●ホビー・エレクトロニクスの情報誌
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号
昭和53年8月1日発行(毎月1回1日発行)第3巻第8号(通巻22号)
昭和52年1月11日第三種郵便物認可

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

特集 BASICに挑戦する!

競馬新聞不要 的中率100%?! 競馬予想プログラム

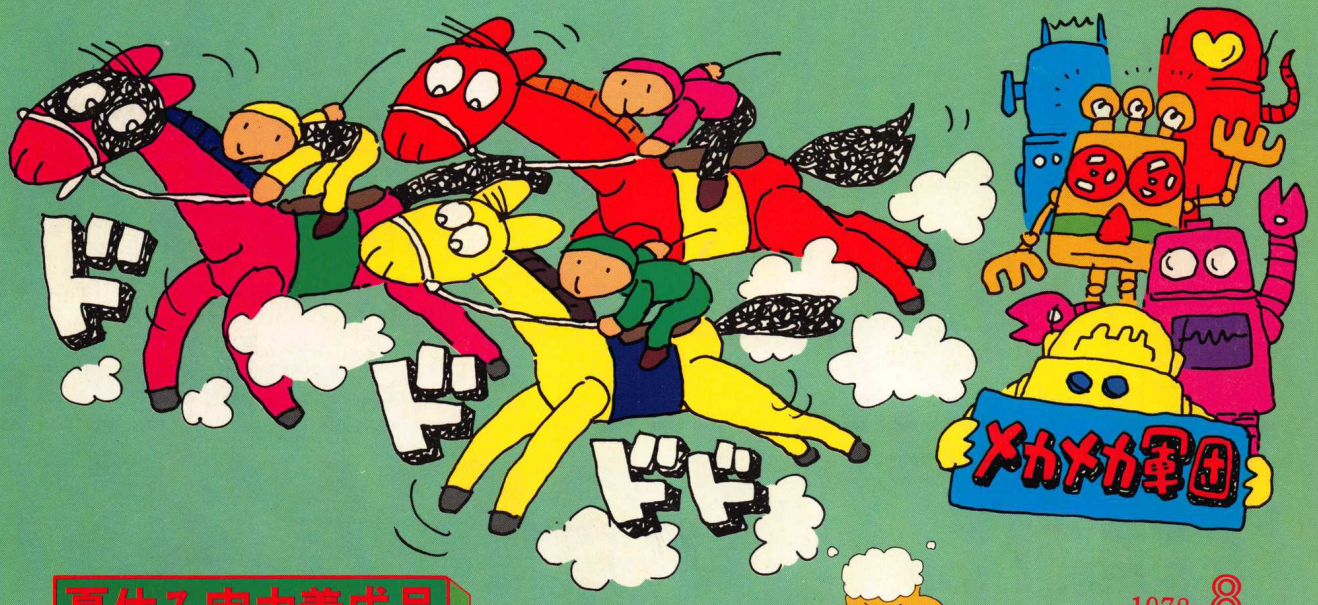
グラフ表示用プロッティング・プログラム

製作&実験 カセット・インターフェイス なんと 3,000ボーを実現

助っ人現わる! 6800でZ80を動かす!

話題の言語 APL 全回路公開 Lab ターミナル

新連載 マイコンでメカを動かす メカメカ大軍団 & 0と1の世界へ デジタル回路入門



夏休み実力養成号



1978 8
定価—380yen

全製品実働デモ中！これが80年代

我国初のマイコンショップ“COSMOS”を開設したアスターが今またマイコン界に衝撃を与えます。

常設マイコンフェアー会場

New COSMOS 秋葉原開店！

●POINT 1 最新のシステム最新の情報

マイコンの中心はやはりアメリカ。ASTAR U.S.A.より流れ込む生の情報、最新のシステムがバックされたNew COSMOS 秋葉原。今何が求められているか？どんな製品があるか？すべてNew COSMOS秋葉原にあります。
もちろん、国内の最新システム、周辺装置もギッシリとバックされてお客様をお待ちしています。

●POINT 2 いきとどいたコンサルティングとバックアップ

ひとりでは何もできないコンピュータ、しかもはかり知れない能力を持っているからこそ充分なバックアップが必要なのです。選択の段階では納得いただける迄御相談に応じます。COSMOSにとってサポート体制は製品の一部なのです。

●POINT 3 迅速にして確実

目まぐるしい進歩のマイコンに対応する迅速かつ確実な対応こそ今最も求められているもの。COSMOSでは全メーカーの商品を御覧になることができます。さながら、常設のマイコンフェアーです。

●POINT 4 どこよりも安く

単なる価格の安さだけではありません。充分なサポートと豊富な供給量の上に立ったハイクオリティ、ハイコスト・パーフォーマンスです。COSMOSは商品だけを売るのではありません。

●POINT 5 アメリカンショップの新設

最新鋭 IMSAI・CROMEMCO・TARBELL・V−G 等々ウェスト・コーストが秋葉原にやってきました。





WORLD WIDE
COMPUTER
SUPER SHOP

COSMOS®

開設5周年記念・秋葉原新設記念

のマイコンショップだ！

OPEN

システムとして完成されたパーソナルコンピュータ

NEW

COSMOS TERMINAL S-V 新発売

32K BYTE 実装！重装備パーソナルコンピュータ

カラーBASICライブラリー／業務用・ゲーム等数多くのライブラリーを御利用下さい。

¥448,000

プリンターの決定版

SHARP Model 803

80桁放電式プリンター

●印字方式 放電ドットマトリックス ●印字速度 240字/秒
●最大印字数 80字/行 ●文字の種類 96種(ASCIIまたはカナコンビ)
●文字の大きさ
80桁：高さ2.34±0.30mm 幅0.848±0.20mm
40桁：高さ2.34±0.30mm 幅1.988±0.20mm
20桁：高さ2.34±0.30mm 幅4.028±0.20mm
●印字構成 5×9ドットマトリックス
(アンダーライン含む)スペース1ドット
●ドットピッチ 縦0.39mm 横0.212mm
●ラインピッチ 5.07±0.3mm
●紙幅 120mm
●インターフェイス
DC-803PB(英文字) ｝パラレルインター
DC-803PC(カナコンビ) ｝フェイス
DC-803SB(英文字) ｝シリアルインター
DC-803SC(カナコンビ) ｝フェイス
DC-803SD(英文字) ｝20mAカレントループ
DC-803SE(カナコンビ) ｝インターフェイス

¥120,000(完成品)

●マイコン用ケース"ENCLOSURE"

※強化プラスチック使用/アイボリー特殊塗装済
※TVモニター、キーボード実装可能型等各種
￥9,800より(コスモターミナルDにて好評使用中)

新発売

SYNERTEK VIM-1

CPU6502
4K BYTE強力モニター
TTYインターフェイス
2400ボーカセットインターフェイス
KIM-1上位コンパチブル
8K BASIC ROM(OPTION)
POWER 5V単一
ONE BOARDの決定版.!!

¥120,000

●LSI ADM-3A

CRTターミナルの標準品としてベストセラー商品です。
●RS232C
●20mACL
●80×24
●高密度12″モニター
●ASCIIフルキーボード
●75～19,200ボー

¥440,000(完成品)

●パーツからシステムまで全製品記念セール中

●ROLAND MUSIC SYNTHESIZER

あのROLANDが放つ決定版！本格取扱開始

★☆★



AMERICAN SHOP CORNER

●IMSAI ●CROMEMCO ●TARBELL ●LSI ADM3A ●MICROPOLIS
●VECTOR GRAPHIC ●ARCADE ●ENCLOSURE ●INTEL ●ZILOG
●BOOKS ●御希望品は何んでも全て、アスターU.S.A.より直送するシステムになっておりますのでどしどし御利用下さい。

●新宿本店はリースバック専門店として一気に拡充、秋葉原店はマイコンの殿堂として7月より新たにスタートします。

●全国COSMOS店に新しい仲間が加わりました。COSMOSは一県一店を目ざしがんばります。

札幌・仙台・東京・高崎・名古屋・大阪・福岡・鹿児島

ショールーム

株式会社 アスターインターナショナル
本社／東京都新宿区新宿1-1-11 武シートビル ☎新宿本店03-354-2661(リースバック)
秋葉原COSMOS／〒101 千代田区外神田1-8-4 銭谷ビル ☎03-253-6802(マイコン)
札幌COSMOS／〒062 札幌市豊平区平岸3条7-1-19 ☎011-821-1189
仙台COSMOS／〒980 仙台市中央4-8 宮城食糧会館 ☎0222-66-2061
高崎COSMOS／〒370 高崎市新田町2-5 ☎0273-27-3235
名古屋COSMOS／〒460 名古屋市中区大須3-42-6 ☎052-264-0005
大阪COSMOS／〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13 第2ユヤマビル3F ☎06-305-5321～5
福岡COSMOS／〒812 福岡市博多区住吉4-2-15 住四ビル ☎092-471-7791
鹿児島COSMOS／〒890 鹿児島市高麗町14-7 ☎0992-58-2424

広　告　目　次

アスターインターナショナル……表2，1
リーダー電子……4
ティアック……5
ラジオ教育研究所……6
ロジックハウス……10
オカモトムセン……11
日立……12
東芝……13
三和無線測器研究所……16
ソード……33
三真電機……34
田中無線……35
アドテック……36
丸善無線電機……37
サンペック……38
亜土電子工業……39
藤商電子……40～43
ロビン電子産業……44
小沼電気商会……45
九十九電機……46～47
関東バイトショップ……48
マイコンランド……49
共立電子産業……50
テックメイト……51
上新電機……52
信越電機商会……53
ＮＡＳＡ……54～55
若松通商……56
工人舎……57
ミズデン……58
アンツ……59
名古屋ナショナルマイコンセンター……60
日本パーソナルコンピュータ……61
東映無線……62
本州商会……63
I/Oラボラトリー……64
ＥＳＤラボラトリー……14 15 96～98
東京スタンダード……2
テクニカルサンヨー……92
大宮マイコンクラブ……92
キョードー……155
日本マイクロコンピュータ……158
パックスエレクトロニカ……表3
日本電気……表4

マイコン

☆APPLEII 28Kシステム……¥ 475,000 〒サービス
☆APPLEII 12Kシステム……¥ 398,000 〃
☆PET 2001……¥ 298,000 〃
☆IMSAI 8080基本システム……¥ 318,000 〃
☆TRS-80 LEVEL-I……¥ 198,000 〃
☆SDK-85(インテル)キット……¥ 81,000 〃
☆TK－80BS(日電)端末……¥ 128,000 〃
☆TK－80E(日電)キット……¥ 67,000 〃
☆TK－80(日電)キット……¥ 87,000 〃
☆MK-80A(インターナショナル)キット……¥ 68,000 〃
☆TLCS－12A－EX5(東芝)キット……¥ 77,000 〃
☆H68／TR(日立)完成品……¥ 99,500 〃
☆LKIT－8(富士通)完成品……¥ 85,000 〃
☆SC／MP(ナショナル・セミコン)キット……¥ 35,000 〃
☆〃 (ナショナル・セミコン)キーボード……¥ 38,500 〃
☆LKIT－16(バナファコム)キット……¥ 98,000 〃
☆MP－80(ロジック・システム)キット……¥ 39,500 〃

端末（送料実費）

☆TTY・ASR－33……¥ 540,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル501TTLレベル……¥ 950,000
☆カシオ・タイピュータ／モデル600型20mA型……¥1,100,000
☆アンリツ・テープリーダー(TTLレベル・戻り付き)……¥ 155,000

再調整品（送料実費）

☆PTR 400(毎秒400字)フォト・リーダコントローラ内蔵……¥ 80,000
☆PTCR・50(毎秒50字)フォト・リーダコントローラ内蔵……¥ 25,000
☆T(C)P25(毎秒25字)リコーパンチャー……¥ 14,000
☆MT6 ティアック・テープリーダ……¥ 32,000

月賦販売コーナー

●右記の内、希望品名、回数を明記の上、申し込み下さい。(頭金の有るものは、頭金と共にお申し込み下さい。)　送料込価格
●その他のマイコン・端末月賦有り。お問合せ下さい。

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替(東京6－49308)但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。●通販部●

東京スタンダード株式会社
IH係まで
〒145東京都大田区上池台3-25-3 TEL東京03-727-8101

品　名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
APPLEII 28Kシステム	6	100,000円	64,400円	486,400円
	10	100,000円	40,000円	500,000円
	15	50,000円	31,800円	527,000円
	20	0	28,000円	560,000円
APPLEII 12Kシステム	6	100,000円	51,000円	406,000円
	10	100,000円	31,700円	417,000円
	15	50,000円	26,000円	440,000円
	20	0	23,400円	468,000円
PET2001	6	100,000円	33,600円	301,600円
	10	100,000円	20,900円	309,000円
	15	50,000円	18,500円	327,500円
	20	0	17,600円	352,000円
IMSAI 8080基本システム	6	100,000円	37,000円	322,000円
	10	100,000円	23,000円	330,000円
	15	50,000円	20,000円	350,000円
	20	0	18,700円	374,000円
TRS-80 LEVEL-1	6	50,000円	25,300円	201,800円
	10	50,000円	15,700円	207,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,700円	234,000円
TK-80 日電 キット	6	30,000円	10,100円	90,600円
	10	0	9,600円	96,000円
	15	0	6,670円	100,050円
	20	0	5,200円	104,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
TK-80BS 日電 端末	6	50,000円	13,500円	131,000円
	10	0	13,800円	138,000円
	15	0	9,600円	144,000円
	20	0	7,500円	150,000円
H68/TR 日立 完成品	6	30,000円	11,800円	100,800円
	10	0	10,800円	108,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,800円	116,000円
H68/TV 日立 端末	6	30,000円	6,800円	70,800円
	10	0	7,500円	75,000円
	15	0	5,200円	78,000円
	20	0	4,100円	82,000円
LKIT-16 バナファコム キット	6	30,000円	11,500円	99,000円
	10	0	10,600円	106,000円
	15	0	7,400円	111,000円
	20	0	5,800円	116,000円
LKIT-8 富士通 完成品	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,000円	90,000円
	15	0	6,200円	93,000円
	20	0	4,700円	96,000円
EX-80 東芝 キット	6	30,000円	9,300円	85,800円
	10	0	9,200円	92,000円
	15	0	6,400円	96,000円
	20	0	5,000円	100,000円
SDK-85 インテル キット	6	30,000円	8,600円	81,600円
	10	0	8,800円	88,000円
	15	0	6,100円	91,500円
	20	0	4,800円	96,000円

HOBBY
ELECTRONICS
JOURNAL
I/O

CONTENTS　1978年8月号

特集…BASICに挑戦する?

APPLE II
● 本格的な解析計算による
競馬予想プログラム　井野元雄…107

TK-80BS
● あらゆる曲線が表示できる
プロッティング・プログラム　唯我独尊……72

最新情報
●ポストBASICの候補たち[1]
APL ……7

マイコン・ゲーム
☆LKIT-16+カラーグラフィック
迷路ゲーム　原田啓吉…123
☆H68/TR
8進・10進・16進換算電卓　王村卓也…117

実験&製作
● 6800, 8080, Z-80のプログラムがこれ1台でOK!
助っ人システム　杉山　元……65
● なんとカンサス・シティの10倍の速さ!　小原大咲…128
ソフトウェアによる3,000ボーMODEM
● 楽しいカラーディスプレイ
カラーキャラクタ&グラフィックディスプレイ　越智昌則……17

One CHIP CPU
《TMS-1000の巻[3]》
表示・スイッチのプログラム　Mr.1CHIP…147

DEVICE研究　〔全回路図一挙公開〕
LAB CRTターミナル ……81

RANDOM BOX
▶TK-80BSリードエラー対策 ▶わずか9バイトのテレビタイプライタ ▶H68/TR用逆アセンブラの改造▶インテル・フォーマット ストア ローダ プログラム◀ハードによる乱数発生回路 ▶キーインで発信音がでるプログラムetc……99

懸賞問題
★キミの実力をメキメキ養成する
マイコン大学 ……151

解説
●エレガントな解答求むの最終発表 ……93
●SC/MPについての雑談　宮永好道…112

U.S. Report
見たもの. 聞いたもの. 食べたもの
アメリカマイコン旅行記[2] ……24

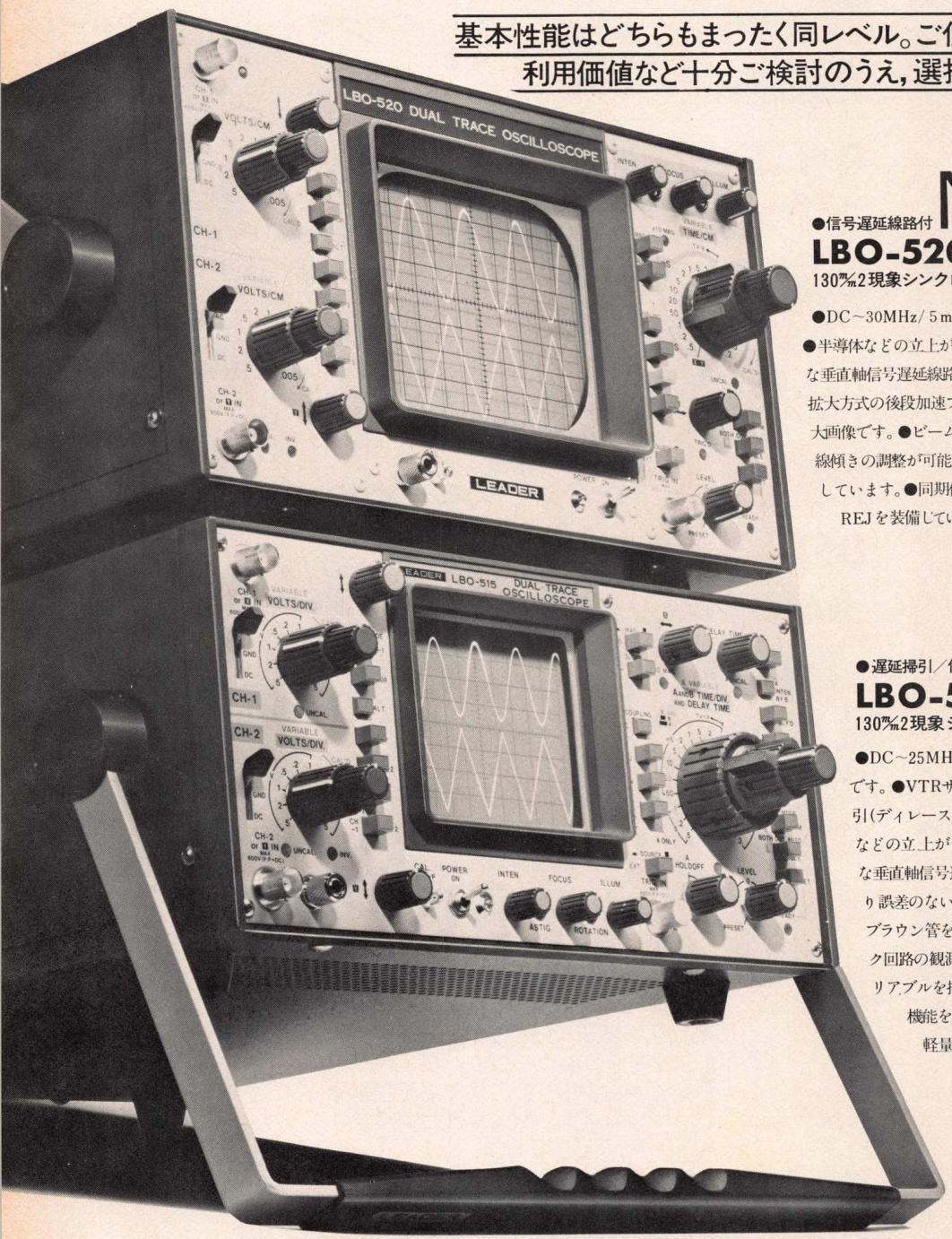
連載
《新連載》メカメカ軍団[1]　安部野麻呂……28
《新連載》デジタル回路入門[1]　松浦裕之……87
工業英語講座[6]《MC6802》　高木　敦……26
BASICを始めよう《初級》[5]　佐藤雅春…135
ミスターXのプログラム何でも相談室[15] ……115
ミュージック・シンセイザ徹底研究[5]　川島正裕……76
PALO ALTOの拡張[3]　東山マイコンクラブ…140

買物ガイド/タウン情報
☆NEW PRODUCT ……154
☆秋葉原/中京/日本橋/広島マップ ……156
☆I/Oバザール ……152
☆BIG I/Oプラザ ……95, 121
☆I/Oポート《横浜マイコンクラブ》……146
☆丸善洋書案内 …… 75

＊イラスト＝はらJIN＋きむらしんじ

どちらも高級機の条件は十分に満たしています。

基本性能はどちらもまったく同レベル。ご使用する現場，利用価値など十分ご検討のうえ，選択してください。



●信号遅延線路付 **NEW**

LBO-520 ¥180,000

130㎜2現象シンクロスコープ

●DC～30MHz/5mVの広帯域，高感度です。●半導体などの立上がり特性などの観測に便利な垂直軸信号遅延線路付です。●メッシュ偏向拡大方式の後段加速ブラウン管を採用し，鮮明な大画像です。●ビームローテータの採用で，輝線傾きの調整が可能です。単掃引機能を装備しています。●同期信号からノイズを除くHF REJを装備しています。●小型・軽量です。

●遅延掃引／信号遅延線路付

LBO-515 ¥350,000

130㎜2現象シンクロスコープ

●DC～25MHz/5mVの広帯域，高感度です。●VTRサービスに不可欠な遅延掃引(ディレースイープ)付です。●半導体などの立上がり特性などの観測に便利な垂直軸信号遅延線路付です。●読取り誤差のない内面目盛の後段加速角型ブラウン管を搭載しています。●ロジック回路の観測に便利なホールドオフバリアブルを採用しています。●単掃引機能を装備しています。●小型・軽量です。

リーダーの計測器

Leader リーダー電子株式会社

■お問合せは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33 TEL(045)541-2121代 ●大阪営業所(06)541-2121代 ●東海営業所(0534)64-9121代
●北関東営業所(0285)27-5331代 ●仙台営業所(0222)91-1685代 ●福岡営業所(092)522-7880代

TEAC®

LSIコントローラ内蔵。
思いのままに使いこなせるカセットメモリ。



カセット式ディジタル
磁気テープ記憶装置

MT-2

LSIコントローラを内蔵したカセットメモリです。拡張された機能をもち、インターフェイスを設計する手間がかかりません。

LSIコントローラは、フォーマッタとI/Oボードの機能をもつ8個のレジスタを内蔵。テープ動作制御機能、データ書き込み・読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になり、マイコン、ミニコンのBUS LINEに直結可能。カセットメモリが思いのままに使いこなせます。

仕　様

記録方式	位相変調方式(PE方式)
記録密度	800bpi(公称32bit/mm)
テープ速度	NORMAL MODE：15ips
	SEARCH MODE：45ips
データ転送速度	12kbit/sec
MTBF	10,000時間以上
重量	1.2kg以下

ティアック株式会社

営業本部・本社 〒180・東京都武蔵野市中町3-7-3 ☎(0422)53-1111(代)
大阪営業所 TEL06 (649)0191 名古屋営業所 TEL052(782)4581
広島営業所 TEL0822(43)3581 福岡営業所 TEL092(431)5781
仙台営業所 TEL0222(27)1501 札幌営業所 TEL011(521)4560

登場

マイコン付実習通信講座

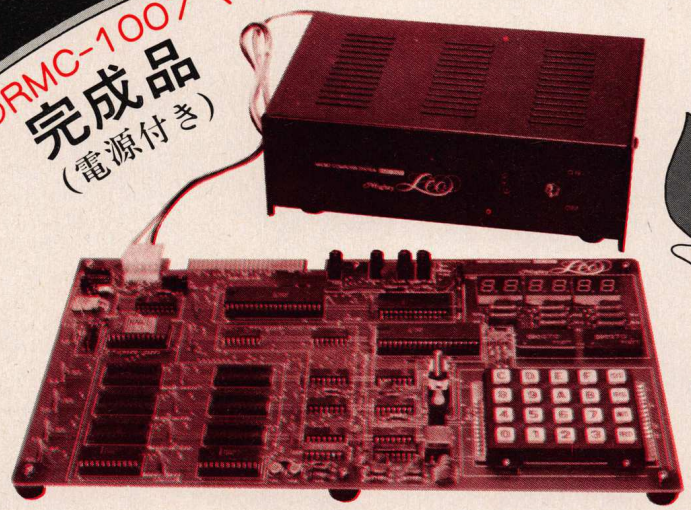
会員募集中

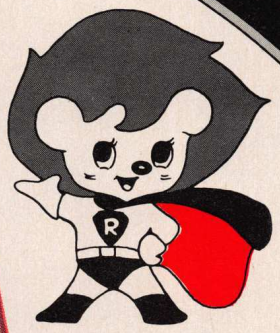
初めてでもすぐ使える

マイコン

⊙RMC-1007 マイティ・レオ

完成品（電源付き）





▶初めてマイコンを手にする人にわかりやすく、使いやすく作られている・教材に完全セット　専用マイコンとして使える

マイコンも、使いこなしてはじめて、その威力を発揮するものです。

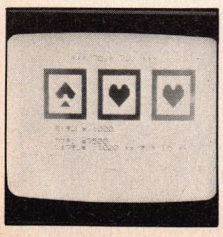
ひと度、その原理をおぼえてしまえば、ＴＶゲーム自動演奏などホビーとして、記録、計算、データ分析などの実用にも、思いのままに使いこなせます。

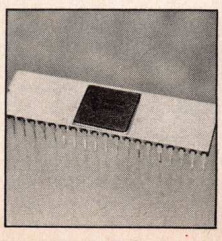
あなたもアイデアをいかして、思いのままに使いこなしてみませんか。

自宅学習ですべてをマスター

初めてマイコンの勉強をする人に最適なのが、マイコン付のこの講座です。わかりやすい教材と、一流指導陣の親切な指導だから、あなたもわずか６ヵ月という短期の自宅学習で、**原理から応用、使いこなし**までマイコンのすべてをマスターできます。（テキスト全６巻＋別巻１　総計67約600頁）

教材のマイコンは、当講座のオリジナル。あなた専用マイコンとしてお使い下さい。







“マイティレオ”は本格派マイコン!!

《ハードウェア》

8080Aがベース　ROM１Kバイト　RAM256バイト（同一基坂上で１Kバイトまで拡張可能）入力20キーボード　出力６桁セブンセグメント　オーディオカセットインターフェース内蔵　電源装置付

《ソフトウェア》

ディジタルクロック、電子オルガンなど各種プログラム内蔵、プログラムの知識のない人でも、キーを数回操作するだけで、ディジタルクロック、電子オルガン等がすぐ楽しめます。

案内書無料進呈

●詳しい案内書を差し上げます。ハガキにマイコンと書き下記まで

☎03(334)0007　AM10:00 PM 4:00

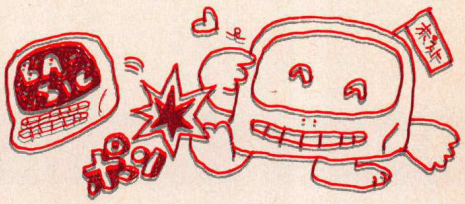
〒167 東京都杉並区南荻窪4-29-10

電子技術教育協会 I/O 6係

ポストBASICの候補たち 1

APL

A Programming Language



●APL言語はだれが考えたか

いろいろな専門雑誌や各社のニュース・レターなどを見ていると，コンピュータ界では最近とくにAPLというのが話題となっているようです．

APLというのは“A Programming Language”の頭文字を取ったもので，その名前が示す通りコンピュータのプログラミング言語の1つなのです．その歴史はかなり古く，IBMがPL/I開発のためのプロジェクトを発足させる3～4年前にさか上った1958年で，当時ハーバード大学の教授であったK.E.Iversonが博士論文としてまとめた“プログラム（アルゴリズム）の記述のための効果的表記法”がその発端で，数学教育の1つの方法として同大学はもちろん，IBMのSystem Reserch Instituteで講義されていたのですが，1962年に“A Programming Language”という一冊の本として出版されています．

なにをいまさら…，数学記号というのは昔から決まっているではないか，と思われる方も多いでしょう．ところが皆さんが考えているほど厳密に定められてはいないのです．たとえば5÷8というのは5/8でも良いし$\frac{5}{8}$と書いてもかまいません．また，一般の数学記号では計算順序まで考慮して記号を使い分けるということも行なっていません．一例をあげると$y=x^2+6x+5$という式は$x=2$として y＝21を求めるのか，$y=32$が先に与えられ$x=3$を解とするものかはっきりしません．

そこで，K.E.Iversonの行なった仕事というのは，これら数学記号のすべてからあいまいさを除去し，また，各分野において異なった記号法を用いていたのを1つに統一し，さらに計算手順まで明確化したということです．この言語は簡潔であり，あいまいさがなく，まさに機械であるコンピュータに命令を出すには最適の言語だったので，発表後すぐこれをコンピュータ用に整備することが考えられたのです．

1964年にIBMに移ったK.E.Iversonと彼のグループは，引き続いてその研究を行ない，1967年初めIBM360/50システムを母体とした独立対話タイム・シェアリング・システムAPL/360が開発されたのをはじめ，1968年には，OS/360やDOS/360の下でもAPLを使うことができるようになっています．その後，いくつかの大きな改良が重ねられ，現在ではIBM/370システムではAPLフルサポートが完成しているのをはじめ，ユニバック，バロース，CDC，ハネウェル，DEC，HPなどによって提供されているばかりか，パーソナル・コンピュータにも取り入れられており，またAPLによるTSSサービスを行なっている会社もアメリカ，カナダ合わせて20社ほどあります．

図1　APLのキーボード



図2　APLの文字

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																

⋄⋄	ウムラウト(dieresis)	~	波(tilde)	)	右かっこ(close paren)	⍱	否定論理和(not)	~∨
¯	上線(overbar)	↑	上矢印	(	左大かっこ(open bracket)	⍲	否定論理積(nand)	~∧
<	より小	↓	下矢印	]	右大かっこ(close bracket)	⍒	逆デルタ棒(del stile)	∇|
≤	以下	⍳	イオタ	⊂	左馬蹄形(open shoe)	⍋	デルタ棒(delta stile)	△|
=	等しい	○	丸(circle)	⊃	右馬蹄形(close shoe)	⍉	丸縦棒(circle stile)	○|
≥	以上	⋆	星	∩	帽子	⌽	丸逆斜線(circle slope)	○\
>	より大	→	右矢印	∪	茶わん	⊖	丸横棒(circle bar)	○−
≠	等しくない	←	左矢印	⊥	台(base)	⍟	対数(log)	○⋆
∨	論理和(or)	α	アルファ	⊤	屋根(top)	⌶	I 型(I-beam)	⊥ ⊤
∧	論理積(and)	⌈	上かぎ(upstile)	|	縦棒(stile)	⍫	逆デルタ波(del tilde)	∇~
−	横棒(bar)	⌊	下かぎ(downstile)	;	セミコロン	⍬	台小丸(base null)	⊥ ○
÷	除算(divide)	_	下線(underbar)	:	コロン	⍤	屋根小丸(top null)	⊤ ○
+	加算(plus)	∇	逆デルタ(del)	,	カンマ	⍀	逆斜線横棒(slope bar)	\−
×	乗算(times)	△	デルタ(delta)	.	点(dot)	⌿	斜線横棒(slope bar)	/−
?	疑問符(query)	○	小丸(null)	\	逆斜線(slash)	⍣	帽子小丸(cap null)	∩ ○
ω	オメガ	'	引用符(quote)	/	斜線(slope)	⍞	四角引用符(quote quad)	'□
∈	イプシロン	□	四角(quad)		間隔(space)	!	点引用符(quote dot)	' .
ρ	ロー	(	左かっこ(open paren)			⌹	ドミノ(domino)	□÷

●APLとはどんな言語か

APL言語の全ぼうを紹介するのは，誌面の制約から到底不可能なので，ここではその1部分を具体例を示しながら説明し，APLの性格を理解していただくことにしたいと思います．

APLで使用する文字の種類は，大文字のアルファベットとギリシャ文字（いずれも斜体）および数字と演算子，そして記号（いずれも正体）です．**図1**にこれらを示します．したがって，通常のキーボードと異なる**図2**のようなキーボードが使用されます．

APLが取扱うことができるデータは次の4種類です．

❶ **整　数**　　1，2，3，456，789
❷ **浮動小数点数**　3.141592，7.26457*E*13
❸ **論理値**　　0，1
❹ **文　字**　　'*ABCDEFG*'，'*Y*★*E*+*S*='

APLには《演算子》と呼ばれる記号がたくさんあります．それぞれの演算子にはその両側にアーギュメントを持つ2項形（両側形）と，片側にアーギュメントを持つ1項形（片側形），およびアーギュメントを持たないNiladicの3種があります．たとえば，加算や乗算を行なう場合の“+”や“×”は両側形の使い方でありこれを片側形，つまり+ *Y*，× *Y*で用いると先のものは恒等関数を表わし，後者は符号関数を表わすことになります．

APLの各ステートメントは演算子とアーギュメントによって構成されることになるのですが，それらは，一般の数式のように優先法則を持っておらず，（　）内を除き，右から左へ処理されて行きます．これは初めての人には取り付きにくい点の1つですが，あらゆる優先法則を取り除いたところに大きなメリットが生じてきます．なお，この記法は考案者の名前をとって**アイバーソン記法**と呼ばれています．

さて，APLが持つもう1つの特徴は，データの基本型がアレイ（配列）であることです．したがって，演算は単一のデータ項目（スカラ）のみでなく，データの集合，すなわち，ベクトルや行列（表）などの全要素に対して行なわれます．簡単な例をあげて説明しましょう．いま，*V*は6つの要素からなるベクトルとします（APLでは実行にあたり，ユーザーが入力する場合には，左側から6文字分空けてキーインするように自動的にスペースが取られます．ただし，コンピュータからの処理結果は最も左端から印字されてきます）．

```
      V←7 6 3 4 9 2
```

左矢印は一般の数学では＝に相当するもので《規定する》という意味を持っています．これにより，データの値が変数に代入されます．次に簡単な算術演算を行なってみます．

加　算：*V*の各要素に1を加える．

```
      V+1
8 7 4 5 10 3
```

乗　算：*V*の各要素を2倍する．

```
      V×2
14 12 6 8 18 4
```

除　算：*V*の各要素を2で割る．

```
      V÷2
3.5 3 1.5 2 4.5 1
```

最大値：*V*の各要素と5を比較して大きい方を求める．

```
      5⌈V
7 6 5 5 9 5
```

関　係：Vの各要素が4より大きいか等しい場合には，真理値は1，そうでなければ0とする．

```
      V≥4
1 1 0 1 1 0
```

低減による和：Vの要素の合計を求める．

```
      +／V
31
```

ここで／記号は，その左側に来る演算子を右側のアレイ成分すべてについて作用させるための記号です．

低減による最大値：Vの要素の最大を求める．

```
      ⌈／V
9
```

低減による最小値：Vの要素の最小を求める．

```
      ⌊／V
2
```

ＡＰＬでサブルーチンや関数を定義する場合には▽をキーインすることによって定義モードに入り，関数の見出し，すなわち，関数名と引数を（引数は1つなら関数名の右側に，2つなら両側に）与え，その次の行から，関数が実行すべき演算処理のステートメントをキーインします．コンピュータ側から〔　〕で囲んだステートメント番号が表示され6桁目までスペースがとられるので，その後にステートメントをキーインすることになります．関数の終わりに再び▽をキーインすると，コンピュータは実行モードに戻ります．例として先程のVの平均値を求める数式を関数として定義してみます．なお，関数名をAVGとします．

```
      ▽A←AVG V
〔1〕  A←(+／V)÷ρV
〔2〕  ▽
```

当然のことながら，この時点において変数Vの値が定義されている必要はありません．しかし，ＡＶＧを実行する前に記憶されていなければなりません．今回はVの値として前に記憶したものをそのまま使用することにします．するとプログラムの実行は関数名をキーインするだけで良いことになります．

```
      AVG V
5.166666667
```

自然数を発生させたい場合には，イオタ記号⍳を使用します．この記号は別名指数生成子などとも呼ばれます．ここで先程定義した関数を用いて1から1000までの数の平均を求めてみます．

```
      AVG ⍳1000
500.5
```

ρはアレイの変形にも使用されます．すなわち，右側引数の要素をとり，左側の引数で示された次元のアレイを作り出します．ここで1から9までの整数を要素とするアレイを作ってみます．

```
      M←3 3ρ⍳9
      M
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

行列の行の和を要求とするベクトルを作るには，前述の＋／を使用します．

```
      +／M
6 15 24
```

次に列の和を要素とするベクトルを求めてみます．

```
      +⌿M
12 15 18
```

最後に行列のすべての要素の和を求めます．

```
      +／+／M
45
```

ＡＰＬにはこの他に前述のように数多くの演算子が用意されていますが，ここでは説明を省略することにします．

●ＡＰＬ言語の未来

プログラミング言語としてのＡＰＬはこれまで述べてきた演算機能，プログラミング機能の他，図形処理機能，ファイル処理機能を合わせ持ったインタープリタ型の非常に強力な言語で，ポストBASICの最有力候補といわれています．

マイコン界でも，この言語を導入することが真剣に考えられており，米国ではすでに数社がＡＰＬインタープリタを完成したようです．

しかし，強力なだけに，使用に当たっても，BASICのように3日間勉強すれば…，というわけにもいかずそれだけ複雑さもともなっており，さらにインタープリタの容量が非常に大きくなってしまうために，業務用は別として，マイコン・ホビーストの間でどのくらい普及して行くかは，疑問を残しています．

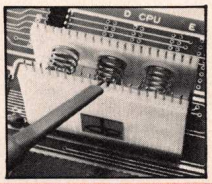
？　？　？　？　？

計測、調整システムの名チェックマン!

AP PRODUCTS INCOPORATED

ICテストクリップ

●40ピンLSIまでオシロプローブに手軽に接続!

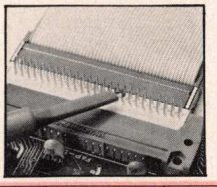


モデル名	接続ピン数	定価
TC—14	14	¥1,500
TC—16	16	¥1,550
TC—18	18	¥3,250
TC—22	22	¥3,500
TC—24	24	¥4,100
TC—40	40	¥6,100

(送料300円)

INTRA-CONNECTOR (フラットリボンケーブル用測定端子)

●システムの接続状態を手軽にオシロで!

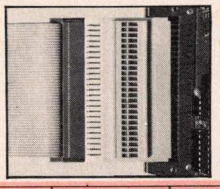


モデル名	接続ピン数	定価
IC—20	20	¥1,950
IC—26	26	¥2,250
IC—34	34	¥2,650
IC—40	40	¥2,950
IC—50	50	¥3,450

(送料300円)

INTRA-SWITCH (フラットリボンケーブル中断スイッチ)

●信号線の"ON""OFF"制御可能!



モデル名	接続ピン数	定価
20	20	¥3,900
26	26	¥4,500
34	34	¥5,250
40	40	¥5,800
50	50	¥6,800

(送料300円)

在庫豊富 ●インターシル社(リニア、メモリ、CPU) ●マイクロネットワークス社(A/DD/Aコンバータ) ●AMD(8080シリーズ) ●TI(74LSシリーズ) ●モトローラ(14000シリーズ)

モトローラ14000シリーズ

PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥
MC14000CP	70	MC14012BCP	70	MC14020BCP	360	MC14032BCP	400	MC14044BCP	260	MC14066BCP	150	MC14075BCP	70	MC14160BCP	630
MC14001BCP	70	MC14013BCP	150	MC14021BCP	330	MC14034BCP	720	MC14046BCP	430	MC14068BCP	70	MC14076BCP	410	MC14161BCP	350
MC14002BCP	70	MC14014BCP	330	MC14022BCP	330	MC14035BCP	330	MC14049BCP	120	MC14069BCP	70	MC14077BCP	70	MC14162BCP	350
MC14006BCP	380	MC14015BCP	330	MC14024BCP	270	MC14038BCP	400	MC14050BCP	120	MC14070BCP	70	MC14078BCP	70	MC14163BCP	350
MC14007BCP	70	MC14016BCP	150	MC14025BCP	70	MC14040BCP	360	MC14051BCP	290	MC14071BCP	70	MC14081BCP	70	MC14174BCP	350
MC14008BCP	330	MC14017BCP	330	MC14027BCP	170	MC14042BCP	280	MC14052BCP	290	MC14072BCP	70	MC14082BCP	70	MC14175BCP	350
MC14011BCP	70	MC14018BCP	320	MC14028BCP	260	MC14043BCP	290	MC14053BCP	290	MC14073BCP	70	MC14093BCP	170	MC14194BCP	370

74LS価格表(送料100円)

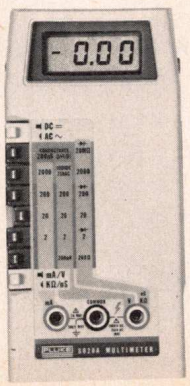
PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS		PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥	PARTS	¥
SN74LS00	60	SN74LS15	60	SN74LS42	160	N74LS83	250	SN74LS114	100	SN74LS151	160	SN74LS170	590	SN74LS241	580	SN74LS283	300
SN74LS01	60	SN74LS20	60	SN74LS47	210	N74LS85	250	SN74LS122	130	SN74LS153	160	SN74LS174	190	SN74LS242	580	SN74LS290	220
SN74LS02	60	SN74LS21	60	SN74LS48	210	N74LS86	90	SN74LS123	190	SN74LS155	280	SN74LS175	190	SN74LS247	260	SN74LS293	220
SN74LS03	60	SN74LS22	60	SN74LS49	210	N74LS90	150	SN74LS124	370	SN74LS156	280	SN74LS181	680	SN74LS248	260	SN74LS295	380
SN74LS04	70	SN74LS26	80	SN74LS51	60	N74LS91	210	SN74LS125	140	SN74LS157	160	SN74LS190	370	SN74LS249	260	SN74LS298	390
SN74LS05	70	SN74LS27	70	SN74LS54	60	N74LS92	160	SN74LS126	140	SN74LS158	210	SN74LS191	290	SN74LS251	310	SN74LS365	150
SN74LS08	60	SN74LS28	70	SN74LS55	60	SN74LS93	170	SN74LS132	260	SN74LS160	270	SN74LS192	290	SN74LS253	310	SN74LS366	150
SN74LS09	60	SN74LS30	60	SN74LS63	430	SN74LS95	270	SN74LS136	100	SN74LS161	270	SN74LS193	290	SN74LS257	270	SN74LS367	150
SN74LS10	60	SN74LS32	80	SN74LS73	90	SN74LS96	310	SN74LS138	160	SN74LS162	270	SN74LS194	250	SN74LS261	590	SN74LS368	150
SN74LS11	60	SN74LS33	80	SN74LS74	90	SN74LS107	90	SN74LS139	220	SN74LS163	270	SN74LS195	200	SN74LS266	120		
SN74LS12	60	SN74LS37	80	SN74LS75	120	SN74LS109	90	SN74LS147	440	SN74LS164	300	SN74LS197	270	SN74LS273	570		
SN74LS13	140	SN74LS38	80	SN74LS76	90	SN74LS112	90	SN74LS148	300	SN74LS165	410	SN74LS221	315	SN74LS279	150		
SN74LS14	270	SN74LS40	70	SN74LS78	90	SN74LS113	90	SN74LS145	220	SN74LS166	410	SN74LS240	585	SN74LS280	600		

●その他インターシル社製、メモリ・アナログ・リニア・FET・ICを豊富に在庫致しております。

ションフルークパーソナルマルチメータ8020A

●寸法8.6(W)×18.0(L)×4.5(H)cm
●重量370g

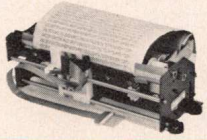
FLUKE



¥42,800(送料無料)

48桁放電プリンタModel/4004A

●印字速度3行/秒以上(高速100字/秒以上)
●印字桁数48桁 5×7ドット
●データ入力パラレル
●モータ電源12V±10% 約850mA(平均)
低価格 ¥22,000(送料無料)
●印字記録紙120mm×40M
●インターフェース資料¥300(コピー)(送料100円)



アイカス ICAS-3500(サンケン電気株式会社)

●中、小システム用スイッチングレギュレータ。
●5V、3A

ICAS

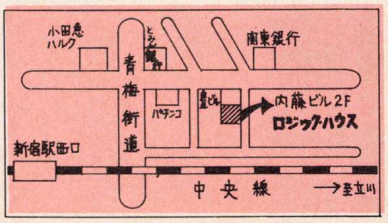


¥12,800(送料無料)

通信販売も合せてご利用下さい。

★お申し込みは現金書留をご利用ください。
★1万円以下の商品については、送料切手200円を同封してお申し込みください。
★ロジックハウス取扱製品の総合カタログ価格表が用意してあります。100円切手同封の上、ロジックハウス通信販売部宛ご請求ください。
★資料請求の方は必ず100円切手を同封してください。

■営業時間:AM11:00~PM7:00(平日・土曜のみ)

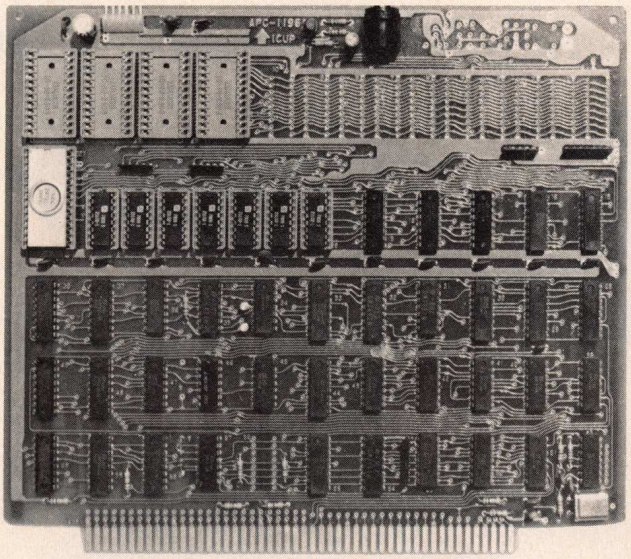


電子部品のディストリビューター

LOGIC HOUSE

〒160東京都新宿区西新宿7-2-8内藤ビル☎03(363)2651~2

TVインターフェイス
+メモリーボード
OTV-02(完成品) 定価￥39,800



取 扱 店

●上新電機㈱　日本橋本店
☎(06) 644－1513
堺東店　☎(0725)22－0953

●おおとり㈱　阪神百貨店6F
☎(06) 345－1201
(内線2628)

●西武百貨店　高槻店
☎(0726)83－0111
(内線291)

●ミズデンマイコンショップ
☎(03) 255－4301

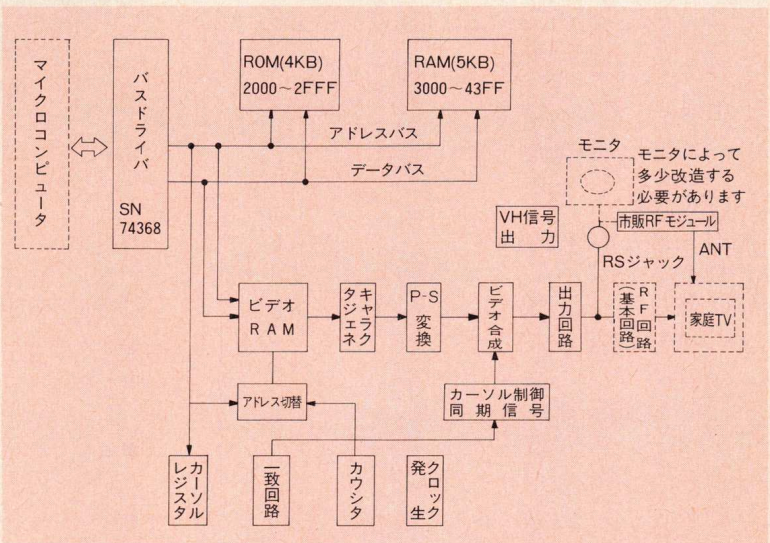
●小沼電気商会㈱
☎(03) 251－2311

●㈱若松通商
☎(03) 251－4121

●丸善無線電機㈱
☎(03) 255－4911

地方販売店募集中！

- P-ROM(2708)
  4 K Byte,
  RAM(2114)
  5 K Byte
  エリア付
- 日立H68/TR
  ダイレクトに接続可
- 5×7ドット,
  1画面に40文字×16行
- ハードでカーソル機能
- 表示文字
  128種(JISコード)



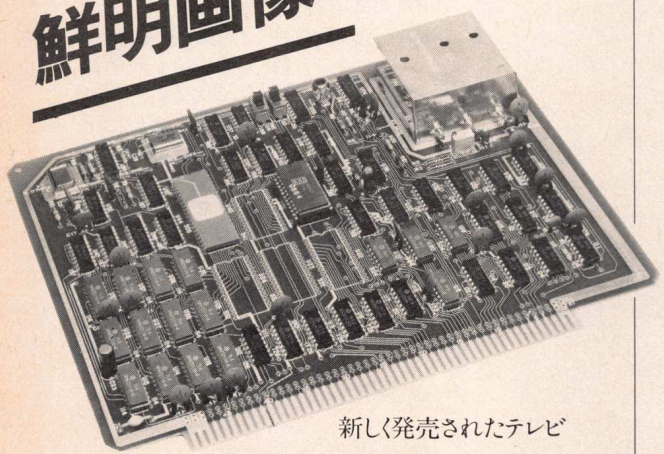
発売元　**オカモトムセン**

大阪日本橋店☎(06)644－1135　名古屋営業所☎(052)461－4111　秋葉原営業所☎(03)253－8451

技術の日立

HITACHI

一画面 96×128ドットの 鮮明画像



新しく発売されたテレビインタフェースモジュールは、トレーニングモジュールH68/TRと接続してテレビ画面を制御するモジュールです。家庭用テレビやモニタテレビを簡単にキャラクタディスプレイあるいはグラフィックディスプレイに変えてしまいます。その上、1画面96×128ドットという分解能でグラフィック表示できるので、表示した図形をかなり滑らかに移動させることができます。

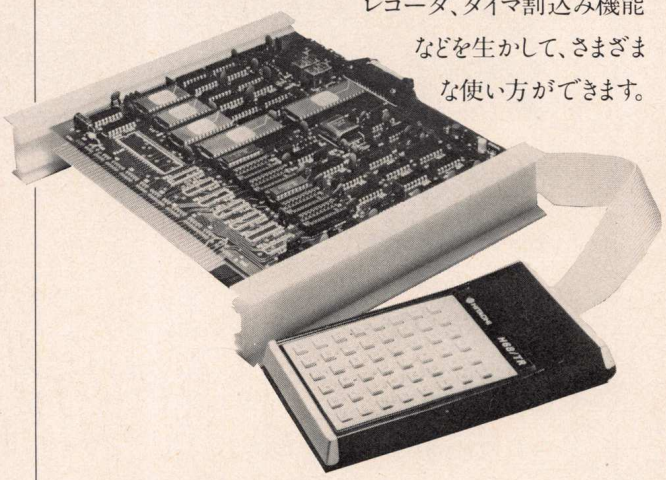
〈H68/TVの特長〉

- 一画面に512字または1024字(モニタテレビ)の文字表示ができます。
- 漢字、片仮名、ゲーム用図形など234種類のパターンをサブルーチンとして用意しています。
- カーソル表示、スクロール表示、ブリンキング、ページングの画面制御機能があります。
- ソフトウェアによって白黒反転が可能です。
- 会話形言語BASICも使えます。
- モニタ、サブルーチンを提供します。

HMCS6800 日立テレビインタフェースモジュール
H68/TV……¥69,500

アセンブラで プログラミングできる トレーニングモジュール H68/TR

テレビゲームからオンラインコントロールの実験まで、フルキーボードの専用コンソール、オーディオカセットテープレコーダ、タイマ割込み機能などを生かして、さまざまな使い方ができます。



〈H68/TRの特長〉

- 本格的アセンブラをファームウェアとして内蔵しています。
- アルファ・ニューメリックの48キーと、14桁の表示機能をもつ専用コンソール付です。
- 入出力や割込みの管理、プログラムのデバッグに必要な機能を備えたモニタを内蔵しています。
- テキストエディタによりソースプログラムの修整が可能です。

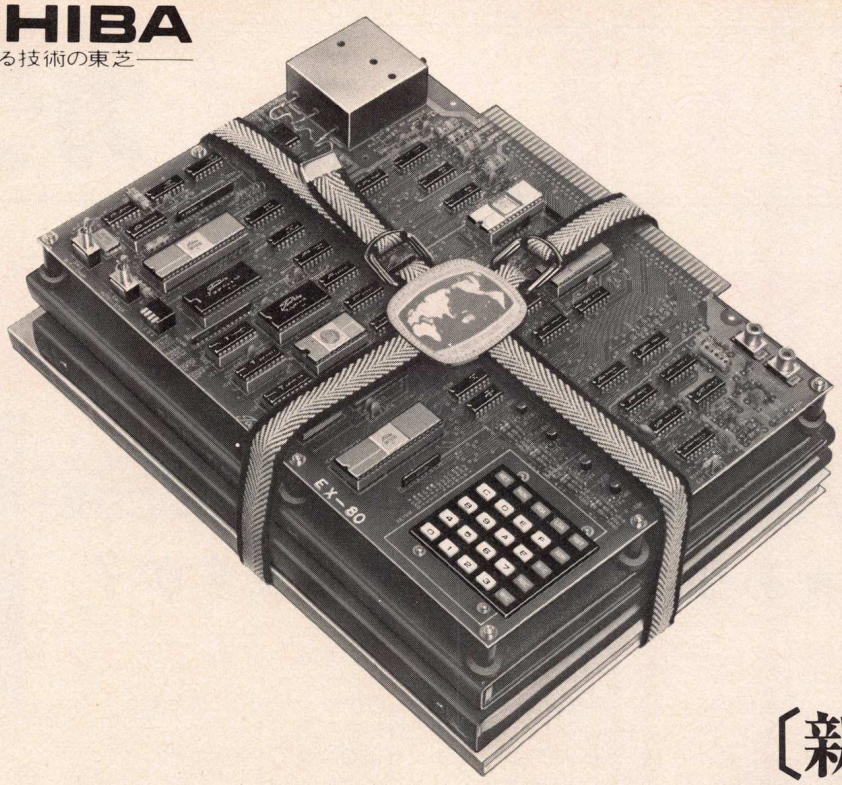
HMCS6800 日立トレーニングモジュール
H68/TR……¥99,500

株式会社 日立製作所

●お問い合わせ、資料請求は=電子事業本部 電子部品営業所 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2(日本ビル) 電話(03)270-2111または営業所へ
●大阪／電子部品部(06)203-5781●九州／電子通信課(092)741-5831●名古屋／電子部品課(052)251-3111●札幌／電子通信課(011)261-3131
●東北／電子通信課(0222)23-0121●北陸／金沢販売所(0762)63-2351●中国／電子通信部(0822)21-6191●四国／電子通信課(0878)31-2111

資 78
H68
I/O

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——

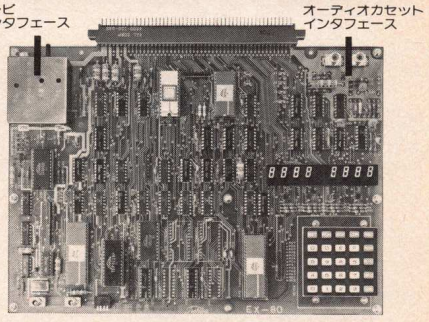


〔新発売〕
東芝マイコン・キット

マイコン・マニアの新しい“テキスト”EX-80

東芝の新しい8ビットマイコン・キットTLCS-80A・EX-80には、テレビインタフェース回路とオーディオカセットインタフェース回路が実装されています。このため、組立後、お手持ちのテレビやラジカセを利用して、即応用へ移行できる一歩進んだ形のマイコン・キットです。このEX-80は、組立と応用を通してマイコンのハードとソフトが理解できるいわばマイコンの新しい“テキスト”。
外部インタフェースを加えることにより、さらに高度な応用も楽しめるので、マイコンの“入門者”だけでなく“マニアの方々”にも満足いただけるワンボード・マイコンです。第2世代のマイコン・キットEX-80で、限りなくひろがる“マイコンの世界”へあなたも旅立ってください。





標準構成　　標準価格　85,000円

EX-80の特長

★CPU(TMP9080AC)を中心にした8ビットLSIファミリーと各種部品で構成された完全部品キット。
★テレビインタフェース回路、オーディオカセットインタフェース回路もワンボード上に実装。
★16進キーボードを装備。キーボード使用の際はテレビの音声回路を利用してキー入力確認ができます。
★組立後、即稼動できるようモニタプログラムがROM(TMM331AP)に書込まれています。
★カンサスシティ標準規格に準拠しているため、普通のオーディオカセットを使用してプログラム・データの書込・読出ができます。

マイコンのご相談は　東芝マイクロコンピュータ技術相談室

マイコン セブン

〒101東京都千代田区外神田3-13-7 ニュー・カクタX1ビル 5F
TEL(03)255-7588～9
10:00A.M.～6:00P.M.(毎週水曜日・木曜日定休)

東芝マイクロコンピュータ・キット-TLCS-80A・EX-80

EX-80 “Micro Computer Kit”

Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部　〒210川崎市幸区堀川町72 TEL(044)522-2111(大代)

APPLEⅡでカラー

★APPLEⅡ用ミニフロッピー入荷！

大容量時代に突入



APPLEⅡの豊富な商品群

★あなたはどれを選びますか？

1. APPLEⅡシステム

TTY型キーボード，スイッチングレギュレータ電源，ROM 8K (BASIC，モニタ，アセンブラ，ディスアセンブラ)，ゲームコントローラ，デモテープ，ACコード，カセット用コード，APPLEマニュアル(主要部和文)，BASICプログラミングマニュアル(和文) 付

16K RAM	¥ 499,800
32K RAM	¥ 595,800
48K RAM	¥ 659,800
別途送料（保険付）	¥ 3,000

2. 増設メモリ・アクセサリ

16K（実装及びチェック込）	¥ 96,000
16K 増設キット（メモリセレクタ付）	¥ 68,000
16K メモリのみ	¥ 64,000
キャリングケース（特製）	¥ 12,000
簡易RFモジュレータ(ミツミ) KIT	¥ 3,800
APPLE用カラーTV VIDEO入力付 ソニー KV1375A 改造	¥ 105,000
同上用 絶縁トランス	¥ 6,000
APPLE用 オーディオカセット	¥ 16,900
アップル/ラブシール 2種 各10枚	¥ 500

3. 周辺装置

DISK-II ドライブ/コントローラ 116KB 平均200ms アクセス	¥ 252,000
MT-II ドライブ/コントローラ 電源ケース付	¥ 170,000
プリンタ・コントローラ付 松下放電（キット）	¥ 52,000
共同インパクト	¥ 275,000
SWTPC ドット（キット）	¥ 114,800
完成品カバー付	¥ 159,800

4. インターフェイス・カード

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000
MT-II用 カード	¥ 25,000
非同期シリアルI/Oカード	¥ 35,000
パラレルI/Oカード 32ビットタイマ×2	¥ 35,000
モデム用 カード ROMソフト付	¥ 72,000
パラレルプリンタ用 カード ROMソフト付	¥ 72,000
ユニバーサル カード	

5. テープ，ディスケット，マニュアル

ディスケット 10枚	¥ 21,000
1枚	¥ 2,500
C5 オーディオテープ 10巻	¥ 3,000
1巻	¥ 330
デジタルテープ	¥ 3,000
6502 プログラミングマニュアル（和文）	¥ 3,500
6502 ハードウェアマニュアル（英文）	¥ 3,500

6. ソフトウェア

3D 高分解能グラフィックス（ESD）	¥ 3,000
ミュージック（ESD）	¥ 3,000
チェックブック（和文）	¥ 10,000
16K スタートレック/スターウォーズ	¥ 10,000
ゲーム5種	¥ 4,800
10K BASIC（和文）テープ	¥ 15,000
〃 ROM	¥ 84,000
レジデントアセンブラ/エディタ（和文）	¥ 10,000
RAMテスト（ESD）	¥ 3,000

ユニバーサル カード	¥ 10,100
ユニバーサル カード	¥ 8,000
PROM 書き込み カード	¥ 38,000

お問い合わせは

＊APPLEⅡについての詳細は本誌P96～98をごらん下さい。

BASICを楽しみませんか?

8月10日までに

ご予約の方に限り,正価¥252,000を¥210,000に!!

お申し込みはお早めに!

ワンボード・マイコンKIM-1

~~¥69,800(完成品)~~
¥49,800(〃)

★6502の学習用,評価用および制御用に最適です。

- 2K モニタROM
- 1K RAM
- 24キー6デジット表示
- オーディオ・カセットインターフェイス
- TTY インターフェイス
- 15プログラマブルI/O ポート
- プログラマブル・クロック, 割り込み
- マニュアル回路付

スーパーKIM 近日入荷

PET2001 常備在庫

●KIM-1 によるハードウェア講習会(8月)

輸入品●パーツ●オリジナル商品

★理化学機器設計の技術でサポートします。

LAB CRT ターミナル用ボード
2枚1組回路図, 説明書付 ¥25,000
LAB 8Kローパワー RAMボード・キット (S-100) ¥60,000

プロ用 PROM ライター SHEPARDSON社 ¥357,000
●2704/2708/2716書込可能. ●6505マイコン制御で命令は豊富です.
●TTY/RS232C I/Oポート付. ●ASCII/BNPF/BINARYテープOK

TECHNICO社TI9900スーパースタータキット (16ビットチップ)
同上用 32KB メモリキット 8月発売予定
同上用 192 キット 現在テスト中

CPU	6502	¥ 6,500
モニタ	6530-004 (TIM)	¥12,000
PIA	6532	¥ 7,500
PIA	6522	¥ 4,500
メモリ	21L02 ローパワー	¥ 400

セミナー会員募集中

★一緒に楽しく勉強しませんか?

6502ハードウェア講習会
初級 BASICコース
中級 BASICコース
6502 アセンブラコース
APPLE 特別コース

EPROM 書き込みサービス
2704/2708/2716 1ヶ¥2,000
但しBINARYテープを提出して下さい

LAB LETTERS ¥220(〒150)
●コンピュータ・ラブの新しい情報など楽しい記事が満載!

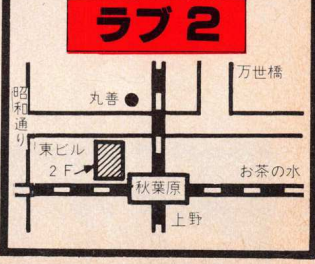
コンピュータ・ラブチェーン

総輸入元 ESD
㈱イーエスディ・ラボラトリ
〒113 東京都文京区本郷6-16-3
幸伸ビル ☎(03)816-3911

ラブ1
☎(03)812-4911



ラブ2

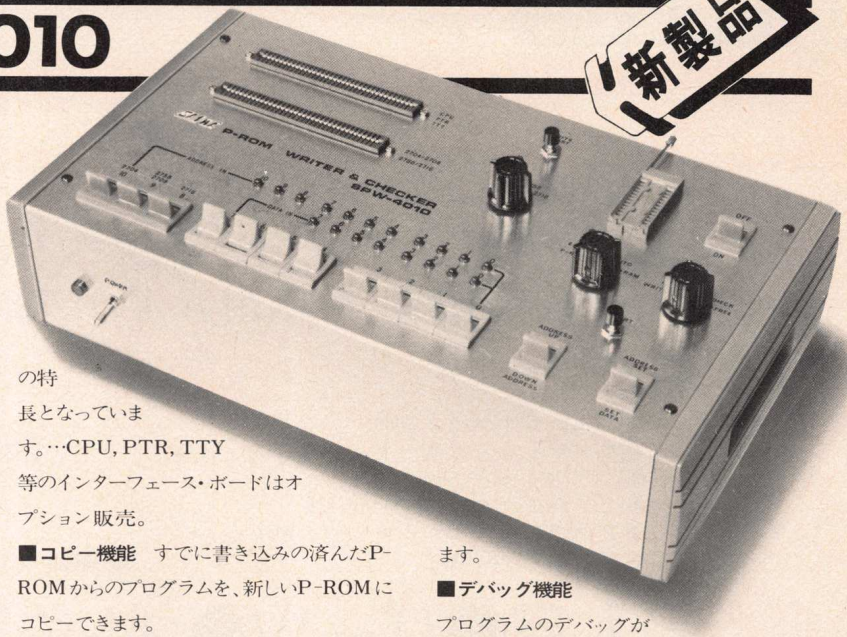


デバッガー機能を秘めた…

P-ROMライター＆チェッカー／デバッガー

model SPW-4010

新製品



Model SPW-4010は、次のような数々の機能を備えているP-ROMライター&チェッカーです。価格も驚く程低価格におさえてありますから、どなたにもご使用いただけます。又、新しくデバッグ機能も追加されました。

■P-ROMの品種　2704/2708および2758/2716の2組…どちらかの1組用ボードはオプション販売です。

■書き込み, ベリファイ, チェック機能　P-ROMの書き込み器として充分な機能を発揮する他、さらに書き込み後のベリファイおよび出力電圧をチェックすることができます。

■外部コントロール機能　本器はマニアル操作型で、次の理由からCPUを内蔵することを避けております。CPU, PTR, TTY等からの外部信号でデバッグされたプログラムをP-ROMに書き込むことができ、これも本器の特長となっています。…CPU, PTR, TTY等のインターフェース・ボードはオプション販売。

■コピー機能　すでに書き込み済んだP-ROMからのプログラムを、新しいP-ROMにコピーできます。

■リスト機能　パネル上のLEDに、アドレスとデータの表示ができます。

■消去チェック機能　消去のチェックができます。

■デバッグ機能
プログラムのデバッグがP-ROMライターを使用し簡単にでき、ムシ取後すぐにP-ROMにプログラムが書けます。(ボードはオプション販売)

μPD-454D, 1702その他のP-ROM用のものもご希望により製作いたします。

P-ROMイレーサー

model SPE-4020

新製品



Model SPE-4020 P-ROMイレーサーは、どなたにも簡単にP-ROMの消去が行え、価格も画期的低価格ですから手軽にご使用願えます。

消去を行うには台の上にP-ROMを置き、その上に本器をかぶせて電源スイッチ、スタートボタンをONにするだけで動作を開始します。誤って紫外線を直視する事を防ぐために、手に持ったままでランプを見ながら電源スイッチを"ON"にしても、直ちに点灯することはなく、更にスタートボタンを押した上、ケース内部の自動スイッチを操作するまでは動作しないようになっています。

操作容易、低価格そして安全設計と3拍子揃ったサンワP-ROMイレーサーを業務用に、又ホビー用に是非ご愛用ください。

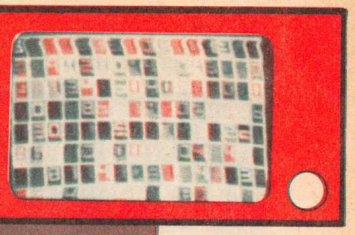
SANWA

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

三和無線測器研究所

〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4　TEL0423(25)3030(代)

カラーキャラクタ ★★★ & ★★★ グラフィックディスプレイ



越智昌則

数年前，ＴＶ画面に文字および図形などが自由自在に表示されるのを見て，自分でも表示してみたくなり，いろいろ実験してみましたが，いかんせん知識不足（普通高卒）のため，なかなか思うような成果を得ることができませんでした．ところが，ここ２～３年くらい前からマイコンなどの表示装置として，数々の製作記を見るにつけ，もう一度と思って製作したのが本機です．

どうせ苦労して製作するのだから，キャラクタ・ディスプレイのみでなくグラフィックも可能としました．またカラー化してみたいと思って製作したため，通常のＶＲＡＭ形式に比較して大変なハードウェアとなりましたが，一応満足な結果を得ることができました．

回路は，一般的なＶＲＡＭ形式ですが，表示サイズを変更してＴＶゲームなどにも使用できるように，縦横共プログラマブルとなっています．

表示ＲＡＭは１ＫＢ使用のため，グラフィック時最大，横64×縦32ドットしか表示できません．また，キャラクタ表示時，カラー・データ記憶用として半分（512バイト分）共用しているため，同時読み出しが不可能となります．そこで別に横１列分のＲＡＭを用意して，各文字の表示スタート点で，キャラクタおよびそのバックのカラーデータをＶＲＡＭより転写して記憶表示することで解決しています．

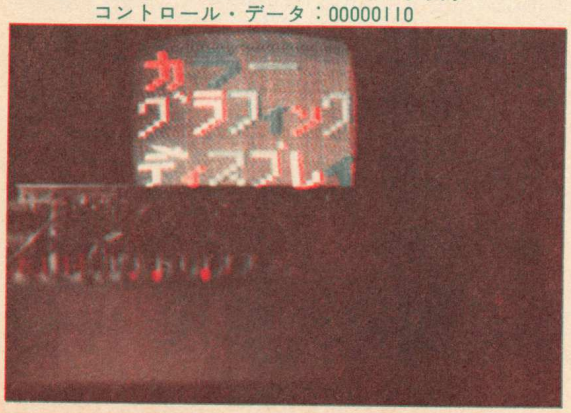
キャラクタ・ジェネレータは，過去にＴＴＬで５×７ドット・マトリクスを７セグメント（日の字）形式で表示するディスプレイを製作していたので，今回はこれを使用しています．

横７ドット形式（**ＭＣＭ6573Ａ**タイプ）のキャラクタ・ジェネレータを使用するときには，左右いずれか片方向のバックカラーおよび，縦線表示のときには，線に対する表示位置などの注意が必要となります．

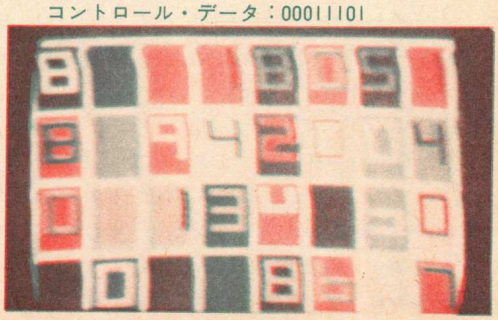
仕　様

- **表示モード**…文字およびグラフィック・ディスプレイ
- **表示サイズ**
  - 文字…32字×16行（７×９ドット構成，１カラムスペース，３ロースペース）
  - グラフィック…32×32ドット（８カラムドット×６ロードット構成）
- **メモリ容量**…1024バイトＲＡＭ
- **枠横縦線（中仕切線）表示，および反転表示可能**

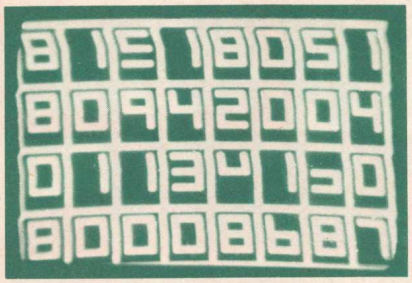
写真❶　32H×32V　カラー・グラフィック表示
コントロール・データ：00000110



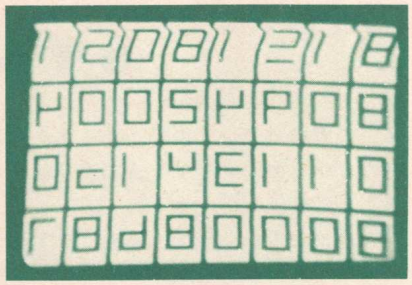
写真❷　８H×４V　カラー・キャラクタ表示
写真３をカラーにしたところ
コントロール・データ：00011101



写真❸　8H×4V　キャラクタ表示
コントロール・データ：00011001



写真❹　写真3を反転したところ
コントロール・データ：00111001



各ブロックの説明に入りますが，数多くの回路例がいままでに発表されているので，そちらの方を参考にしてください．ここでは必要な部分のみとします．

HS（水平スキャン）

74161H_2のA_H，B_H，C_Hで1文字（グラフィックなら1ドット）を構成し，H_Aおよび74161H_3で横文字数を構成しています．74161H_1で基本クロックTを分周すれば，74161$H_{2,3}$のT入力がT/nとなり可変表示できます．

表示可変数nは，7475H_1にセットし，LDパルス（CA_O）によりセットされます．また，このCA_OパルスでTを制御して，74161$H_{2,3}$のTパルスとして使っています．各カウンタおよび$FF_{1,2}$がHR_Dでリセットされると，74161H_1はカウントを開始し，CA_O＝H(15)，(LD＝L)となると，次のTパルスで7475Hのデータをプリセットします．

CA_Oパルスが74161$H_{2,3}$のTパルスと関係しますので，74161H_1にプリセットされるデータ（7475Hのデータ）は，最大値15よりセットします．($\overline{Q_A}$, $\overline{Q_B}$, $\overline{Q_C}$, $\overline{Q_D}$,＝1(15)→1倍，$\overline{Q_A}$＝0，$\overline{Q_B}$, $\overline{Q_C}$, $\overline{Q_D}$＝1(14)→2倍　HSフォーマット図参照)．

また，CA_OパルスでFF_1（表示スタート制御FF）をセットし，Q出力＝Hとなって表示は開始され，74161$H_{2,3}$もカウントを開始します．(H_0カラム（A_H，B_H，C_H＝L(0)の表示幅は同じになる．）表示数nの状態のとき，右端（n番地）まで表示が進むと，7485Hの(A＝B)出力がHとなり，右端（H_7カラム，A_H，B_H，C_H＝H(7)）表示終了パルスによりFF_2（表示ストップ制御FF)は，D入力がHとなっているので反転しFF_1をクリアして表示をストップし，それ以後の74161$H_{2,3}$のカウントをストップする．

同期信号は，FF_2がセットされるとインターバル・カウンタ（HS用）が，それ以後の表示数をカウントし，適当な時点で水平同期信号を発生する．

VS（垂直スキャン）

74161V_2のA_V，B_V，C_V，D_Vで1文字（グラフィック→1ドット）を構成し，74161$V_{3,4}$で縦行数を構成します．表示の可変方法は，HSとほぼ同じですが，74161V_2のカウント数（キャラクタ時は⑫に固定）を可変することにより，グラフィック時の表示数を多くできます（この回路では74161V_1を1倍，74161V_2を3進カウンタにセットすると64ドットまでが可能です)．

現在はRAMの関係で，32ドットとなるように74161V_1を1倍，74161V_2を6進カウンタとしてセットしています．（VSフォーマット図参照）

74161V_1を1倍，74161V_2を2進カウンタにセットすると64ドット表示されますが，全体の表示行数は64×2＝128行に変わります．同期信号は，表示行数が2^nに比例しないので，別にインターバル・カウンタを設けて作成しています．（そのほかは，HSと似た動作なので省略します）

HSフォーマット
（セット・アドレス　000101××××××××00）

D_3	D_2	D_1	D_0	キャラクタ	グラフィック
0	0	0	0	8×32　32文字	8×32　32ドット
0	0	0	1	8×16　16文字	8×16　16ドット
0	0	1	1	8×8　8文字	8×8　8ドット
0	1	1	1	8×4　4文字	8×4　4ドット
1	1	1	1	8×2　2文字	8×2　2ドット

VSフォーマット
（セット・アドレス　000101××××××××01）注

D_7	D_6	D_5	D_4	D_3	D_2	D_1	D_0	キャラクタ	グラフィック
0	0	1	0	1	0	0	0		3×32×2
0	1	0	1	0	0	0	0		6×32　32ドット
1	0	1	1	0	0	0	0	12×16　16行	12×16　16ドット
1	0	1	1	0	0	0	1	12×8　8行	12×8　8ドット
1	0	1	1	0	0	1	1	12×4　4行	12×4　4ドット

注：RAM増設用に結線しているのでHSと多少違う

表示記憶メモリ（RAM_A）

RAM_Aの構成は，2102A-4×8の1024バイト構成と

し，0～511バイトを表ページ，512～1023バイトを裏ページと名付けています．白黒キャラクタのときは，表ページを使用（キャラクタROMアクセス用）し，裏ページはマイコン側のRAMとして使用します．

カラー・キャラクタのときは，裏ページをカラー・データ用として使用し，$D_{0,1,2}$にバック色データを，$D_{4,5,6}$にキャラクタ色データをセットして，キャラクタROM出力信号で切り換えています．グラフィックのときは，表，裏ページを使って32×32ドット構成となります．

メモリのアドレスは，74157$_{1,2,3}$でCPU側とHS，VS側とに切り換えています．（セレクタ（SE）→Hのときは HS，VS側）7483A，7480については後述します．

ディスプレイ・コントローラ

RAM_AのHS，VSによるアクセスは，白黒キャラクタのときには問題ありませんが，カラー・キャラクタとした場合，表，裏ページが1枚のRAMに収まっているので不都合が生じてきます．（当然のことですが，キャラクタROMをアクセスしながら色データを読むということができないわけです．）

そこで，別に色データを7489×4(RAM_B)に1行分(4+4)×16×2→32文字(ドット)をVR_0(ローアドレス＝0）のときに転写して出力表示しています．

7489の書き込みは，VR_0のときRAM_AアドレスA_9を，VSより切り換えて強制的にH（G_5出力）にして裏ページとし，A_H，B_H，C_H＝H→L(7→0)に変わるパルス（またはスタート制御FF_1 Q出力）によりMM_1をトリガし，7489のT_A（アクセスタイム約60ns）をカバーした後，MM_2のT_Wパルスを発生して行ないます．

以後，R_{11}まで同一カラー・データを出力します．このときRAM_AがキャラクタROMをVR_0時にアクセスすると誤動作となる（キャラクタ指定は表ページ）ので，$7483A_2$でワンテンポ遅らせてアクセスするようにしました．

キャラクタROMの出力は，7495$_{1,2}$にM/C＝H（A_H．B_H．C_H＝H(7)，またはスタート制御FF_1Q出力＝L）のとき，74161H_1のCA_0パルスに制御されたTパルスによりロードされ，以後M/C＝Lとなってシリアルに出力されます．

RAM_Bに転写されたカラー・データは，色切り換え用74157$_4$を通して出力されます．通常SE（セレクタ）＝L（G_1出力）のときA側のバック色となっていますが，キャラクタROM出力がHのときには，G_3出力によりG_1出力＝Hとなって B側のキャラクタ色となります．

グラフィック表示のときは，C_H信号（G_6入力）によりG_1を制御して，C_H＝H(4, 5, 6, 7カラム）のとき右半分のカラー，C_H＝L(0, 1, 2, 3カラム）のとき左半分のカラー（$D_{0,1,2}$）に切り換え表示できるので，(4＋4)×32×32となり横64×縦32ドット表示が可能となります(右半分色$D_{4,5,6}$)．D_3およびD_7は，各色の反転(補色）表示用として使用します．($D_{3,7}$→Hで補色)

7486$_{1,2,3,4}$は表示反転用で，7486$_4$出力は通常Hになっているので，7489の出力がそのまま筒抜け（7489の入出力はインバート状態，74125はノーマル状態）となり，RAM_Aのカラー・データがカラー・コンバータへ送られます．反転表示のときは，7486$_4$出力＝L（G_8出力＝Lまたは$D_{4,7}$出力＝L）となり，7489の出力を7486$_{1,2,3}$でインバートして出力するので補色表示となるのです．

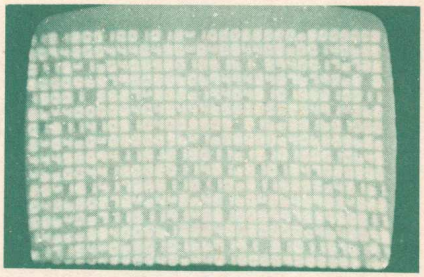
また，白黒キャラクタ表示では，74125はインヒビットされている（ストローブ入力＝Hとなる）ので各出力はハイインピーダンス（H）となり，キャラクタROM出力データによりG_3，G_9，G_{11}を制御し，ROM出力＝HのときにはG_3＝L→G_9＝L→G_{11}＝Hとなり，7486$_4$出力＝Lとなるので，各7486$_{1,2,3}$出力＝Hとなり白色キャラクタを表示します．（G_8出力＝Lのときは黒色キャラクタ表示，バックは白色）

前述の$7483A_1$，7480は，上記のようにRAM_Bおよび7495$_{1,2}$に対するRAM_Aのデータロードを，H_A，H_B，H_C＝H(7)で制御しているので，H_1番地にRAM_Aの1番地の内容が表示されず0番地のデータが表示されてしまいます．そこで表示スタートと同時にRAM_AのHSに対するアドレスをワンテンポ先取りしてRAM_Aアクセス・タイムの遅れを補正し，表示位置を合わせるために使っています．

枠の表示は次のようになっています．上枠は，74161 V_1のQ_C，Q_D出力およびFF_3 $\overline{Q}$出力，FF_4 $\overline{Q}$出力のANDをとった値，下枠は下端行の7485 V_1出力（R_{11}キャラクタ時）で代用，左枠は上枠同様74161 H_1のQ_C，Q_D出力およびFF_1 $\overline{Q}$出力，FF_2 $\overline{Q}$出力のANDをとった値，右枠は右端表示のA_H，B_H，C_H＝H＝H(7)で代用表示しているので中仕切線と多少線幅が異なります．

線表示ですが，横線は，A_V，B_V，C_V，D_V＝L(R_0)を表示し，縦線は，A_H，B_H，C_H＝H(7)を表示しているだけです．枠線共に色の統一をとるために，G_{10}によりG_2

写真❺ 32H×16V キャラクタ表示
コントロール・データ：00000001



ディスプレイ・コントロール　フォーマット
（セットアドレス000101××××××××11）

D_0	キャラクタ	1	1	0	0	1
D_1	グラフィック	0	0	1	1	1
D_2	カラー	0	1	1	1	1
D_3	横，縦線	×	×	×	×	×
D_4	枠	×	×	×	×	×
D_5	反　転	×	×	×	×	×
D_6	4＋4表示	0	0	0	1	0
D_7	ページ切換	×	×	×	×	×



L：表ページ，H：裏ページ

→キャラクタ白（黒），バック黒（白）

→カラー・キャラクタ表示
（D_7＝Lで通常）
（D_7＝Hで，バックおよびキャラクタ・カラーデータを合成したキャラクタを表示）

→カラー・グラフィック表示
（D_7＝Lで表，裏ページ，D_7＝Hで裏ページのみ）

→カラー・グラフィック横表示数2倍
（　〃　，　〃　）

→カラー・グラフィック＋キャラクタ表示
（　〃　，　〃　）
（ただし，グラフィック表示32×16以下のとき可能）



を制御して74125をインヒビットし，白（反転時黒）表示しています．

キャラクタROM

MCM6573APが使用できるようにしてあります．（過去に使用した7セグメント（日の字）表示方式の数字発生用TTL構成のROMを接続している）

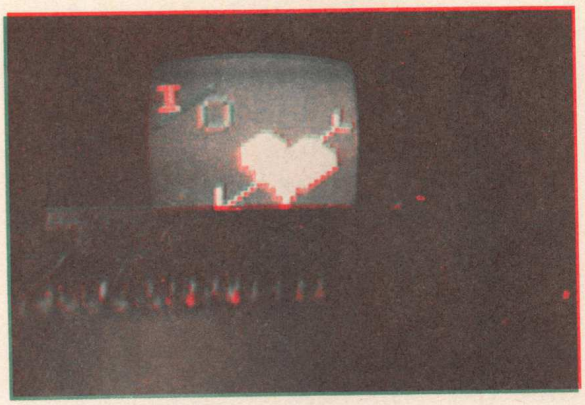
RFモジュレータ，カラーコンバータ

I/O誌'78年4月号，T技'76年12月号などを参考にし，

写真❼　ディスプレイ本体（右からRF・カラーコンバータ，インターバル・カウンタ，HS，VSなど回路単位にプリント板化されている．）



写真❻　32H×32V　カラー・グラフィック表示
コントロール・データ：写真❶と同じ



カラーデータに対する表示色

D_0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	赤
D_1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	緑
D_2	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	青
D_3	0	0	0	0	0	0	0	0	①	0	反転ビット
D_4	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	赤
D_5	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	緑
D_6	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	青
D_7	0	0	0	0	0	0	0	0	①	①	反転ビット
	黒	赤	緑	青	黄	マゼンタ	シアン	白	黒	緑	
	黒	赤	緑	青	黄	マゼンタ	シアン	白	黒	黄※	

※：青の補色
※カラーキャラクタ時〔$D_{0,1,2}$＝バック，$D_{4,5,6}$＝キャラクタ〕
※グラフィック時〔$D_{0,1,2}$＝全体または左半分〕
〔$D_{4,5,6}$＝全体または左半分〕

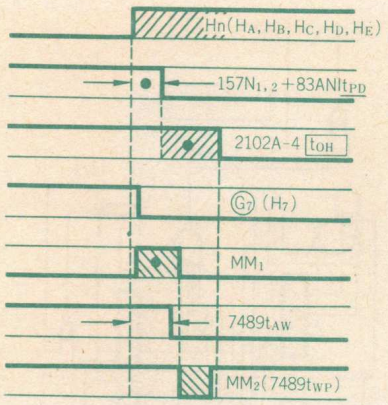
カラー・コンバータはA社製を変更して使用．ライトペン（LP）も接続可能です．

RAM_Bの書き込み

RAM_B7489の書き込みパルス（t_{WP}）幅は非常にシビアな値になっています．RAM_A 2102A-4のアクセスタイム（t_A）が長いわりにしては，t_{OH} が50nsぐらいしかないので，パルス作成用$MM_{1,2}$は74123は使用できません．

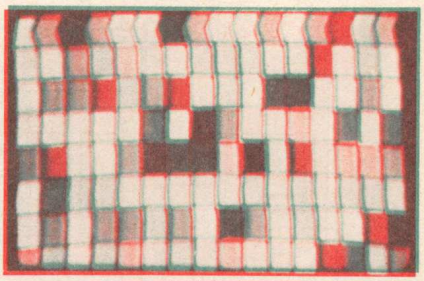
このため，74121を使いましたが，MM_2のパルス（7489t_{PW}）が少しでも長すぎると誤動作（誤表示色）となります．解決方法は，キャラクタROMのデータを7495$_{1,2}$に一度転写して出力するように，一度ラッチするかSR（シフトレジスタ）に転写し7489に書き込む方が安全です．ただし表示位置（開始点）がわずかに右によります．

7489のタイミング図

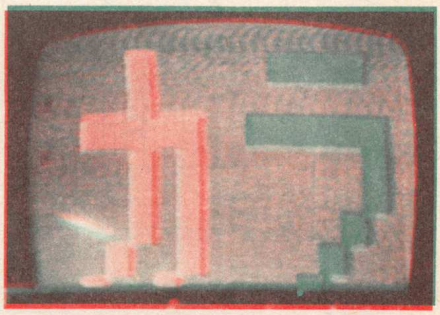




写真❽　16H×8V　カラー・キャラクタ表示
コントロール・データ：00111110



写真❾　16H×8V　カラー・グラフィック表示
『カラ』と表示してみたところ
コントロール・データ：写真❽と同じ



上記のように本機は，一般に使用されているVRAM形式で標準的な2102を使用している装置に，RAMBおよび周辺コントロール部，カラー・コンバータを追加すればカラー表示は，可能と思われます（プリント基板形式では無理かもしれませんが）．

製作後記

本機は，SSI，MSIを使用（従来より継続使用）して表示サイズのプログラマブル化したため，複雑な回路図となりました．最近は，CRTC（CRTコントロール用LSI）が市販されていますので，それを使用する方が良いと思います．

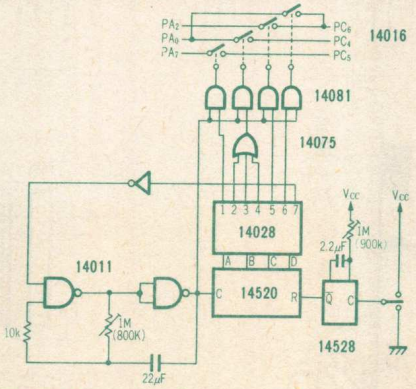
表示カラーは，横16×縦8（16）位までは，まずまずですが，ビートが目立つのが少々残念でした．（バラック使用実験の上，HS，RF，OSCおよびCPUクロックなどと，カラー・サブキャリアの干渉？）．

以上のように本機は，一般的に使用されているVRAM形式に，サブRAMおよび周辺コントロール部，カラー・コンバータなどを付加することにより，カラー表示可能になると思います．

TK-80BSオート・スタート回路

私はTK-80 & TK-80BSをケースに入れて使用していますが，電源を入れたときにそのつどフタを開けてキーを押すのはたいへんなので，図のような回路を作って組み入れています．

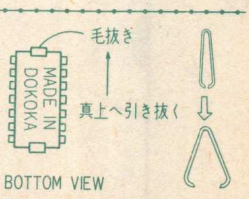
スタート・スイッチは，はね返り型を使用してください．電源を初めて入れたときは，自動でスタートします．2個の半固定抵抗はカッコ内の値ぐらいでOKです．（東京都　大橋照一）



RANDOM BOX

IC抜き取り器

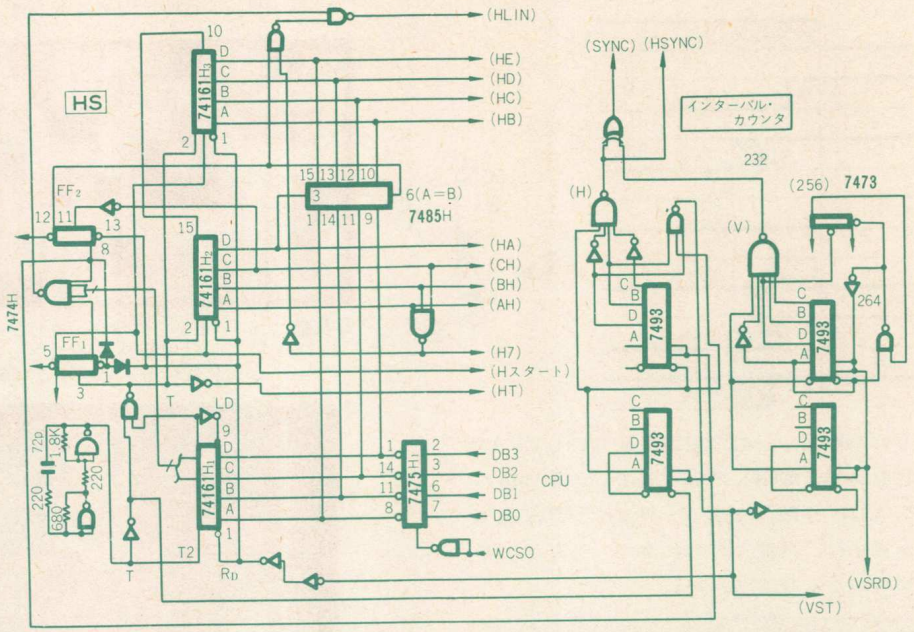
みなさんはIC(14P DIP,16P DIP, CAN TYPE)をどうやってソケット（特にKEL製）から抜いていますか？　手で，ドライバーで．でもそんなおぞましきことをすると，ICを痛めてしまいます．IC抜きは，毛抜きで手抜きをせずにしましょう．でもこのままでは使えません．まず，毛抜きを24P DIPぐらいの幅までひろげます．それから……．



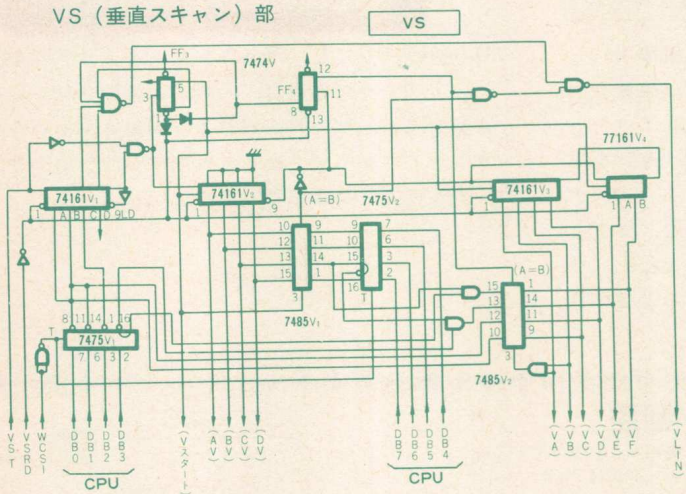
（大阪市　柿本直樹）

回路図

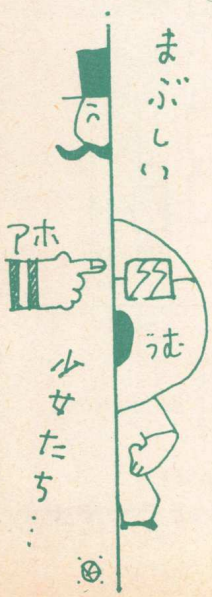
HS（水平スキャン），インターバル・カウンタ部



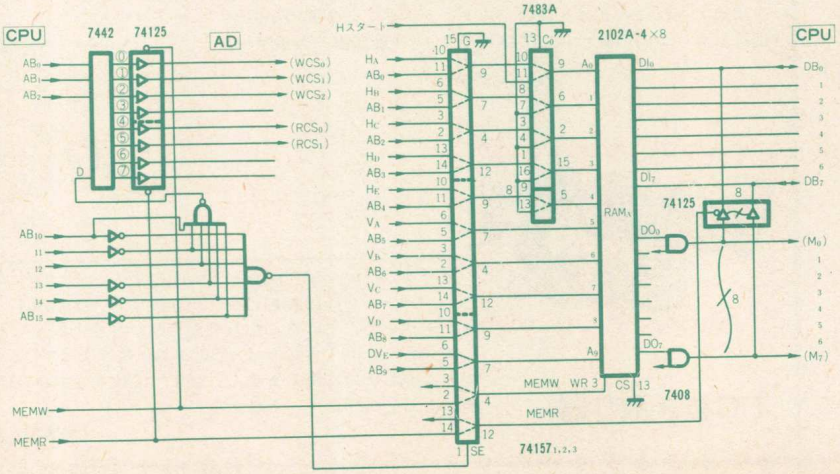
VS（垂直スキャン）部



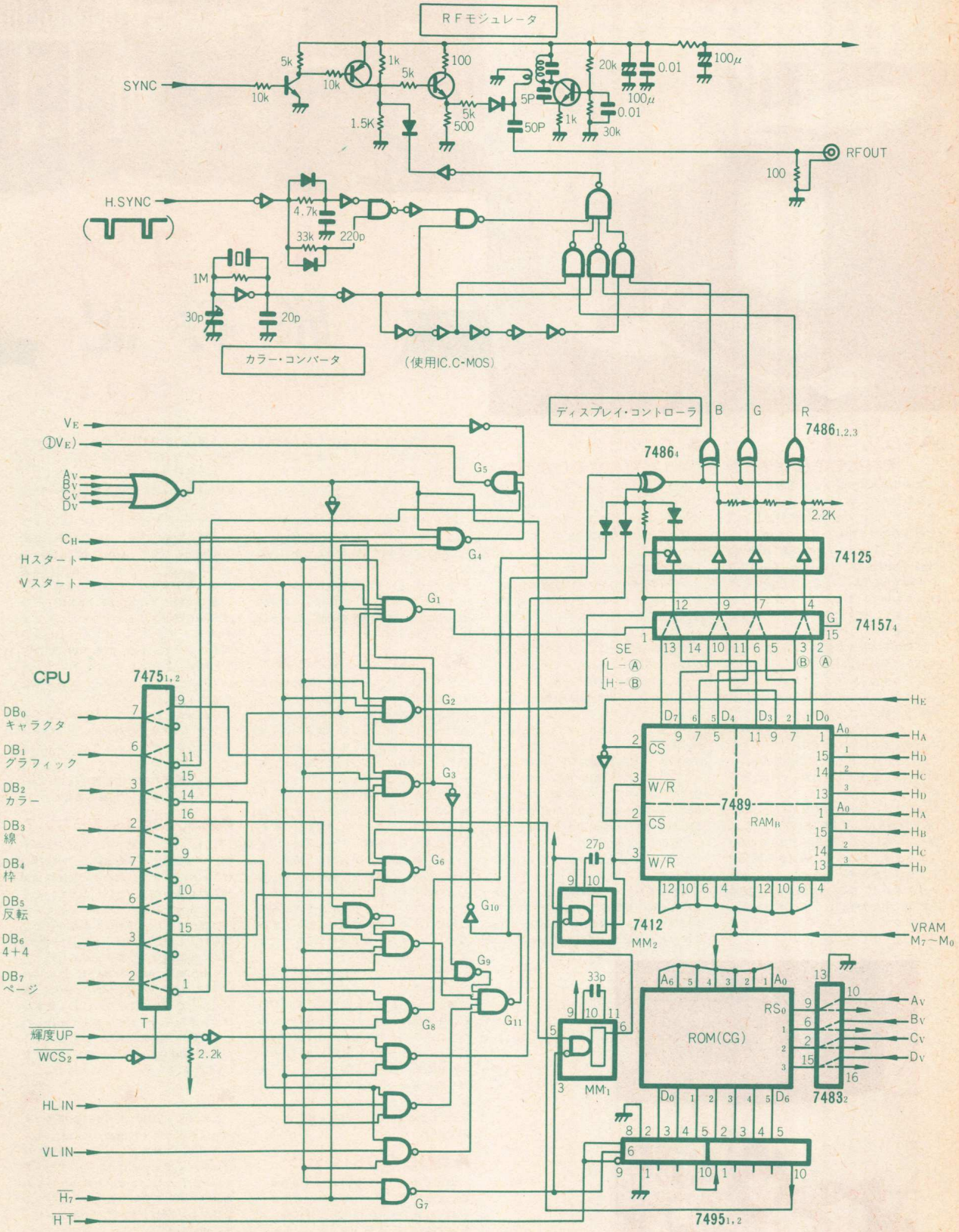




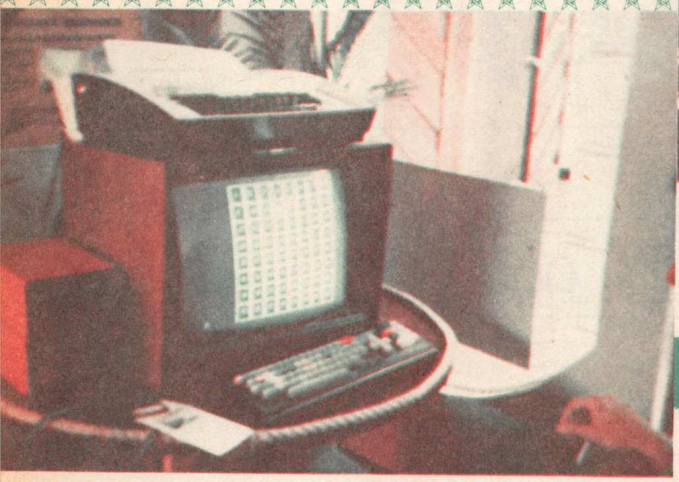
キャラクタ・メモリ部



ディスプレイ・コントローラ，カラー・コンバータ，RFモジュレータ部回路図



アメリカ





マイコン旅行記

その2

♣キムジ，キムシ　それともキムサイ？？

アメリカ人にダジャレを言われた話

私を含めて，多くの日本人がこのコンピュータ・フェアを見に来ていました．そのためかどうかわかりませんが，日本語の案内もありましたし，PETSIやKIMSIを売り出しているFORETHOUGHT PRODUCTSでは日本語の話せる説明員もおいていました．とても日本語がじょうずで，我々の質問にあれこれ答えてくれます．

『KIMSIはキムシと言うのかキムサイと言うのか．』と質問すると，『私たちはキムジと呼んでいます．でも，きっと，これはセンスのない技術者がKIMとIMSAを一緒にしてKIMSIとしたのでしょう．だから，キムシと言ってもキムサイと言ってもいいでしょう．

だけど，キムジと呼んだほうがキムジがいいでしょう．』と言われたのにはビックリ．

はたまた，『PETが手に入らないので，PETを借りてきてPETSIを作った．』等々，いろいろな話を聞いてまいったのであります．ところで，みなさん彼女がどうして日本語がそんなにじょうずかわかりますか？　なんと彼女は早大に留学，その後，南加大学において日本語を学んだそうです．

♣『でていけ！』　と言われてしまった．

みなさんはエンクロジャーグループという会社をご存知ですか？　KIM-1用のカッコイイケースを作っている会社です．私はここで大大大失敗をしてしまったのです．はなしは……

私はかねてからパイト誌などでそのカッコイイKIM-1用のケースを見て存知ておりました．そして，その実物を見た私はあまりの形の良さに，手にとって裏がえしたり，ひっぺがしたり自分の知る限りの賛美の言葉をつくしたのでした．もちろん説明員はニッコリ，でもここまでです．次の言葉がいけません．

『ところで，ボクはKIMを持ってないョ．』

いままで，ニッコリしていたオジサンが一変，コワーイ人になったのです．出口を指さし『GET OUT！　ワッハハ．』

これ以来，私は『KIMを持っていないヤツだ』ということで顔を覚えられ，このブースの前を通るたびに声をかけられる始末．でも，わかれのときは涙まで流して見送ってくれました．

（でもこれにこりて，今ではＫＩＭのオーナーの１人です．）

大きな催しだったためでしょうか，地元のTV局や新聞が取材にかけつけてきました．彼らがはるか東の国から来ている日本人をのがすはずがありません．



すぐさま，会場入口にいた数人の日本人にマイクを向けます．するとどうでしょう目にもとまらぬ(?)早さで『アイキャーント　スピーク　イングリッシュ』などとどなって逃げていきました．

私もムラ気のあるほうなので，カメラのまえでポーズをとったり一生懸命サービスしたのですが，日本であったら大変なことです．

さすが外国に来た解放感ですな～．アッところで，その日，このニュースが流れたとたん，電力消費量が減ったとか減らないとか．

♣我々はトラブルメーカー

会場では，ソフトウェアの即売も行なわれており，ちょうど手に入れたいソフトウェアがありましたので手に入れることにしましたが，なかなか意志が通じません．それは語学力もさることながら，紙テープの中にどんな形式で入っているかということや，ドキュメンテーションのことなどです．遠い異国の地へ持って帰るのですからしつこくたずねます．『16進，ASCII』，『データの構造は』等々，それもなんとか買うことに決まり，またまた一悶着，相手が合計した結果とこちらの合計した結果が何度やっても一致しないのです．原因は何か，我々はカリフォルニア州のセールスタックスが6％なので，そのまま計算していたのですが，なんとここサンノゼでは6.5％なのです．インボウじゃ～．

（セールスタックスとはいったいどうなっとんの？）

隣りにいたお兄さんが仲裁に入ってくれ，その場はなんとかおさまったものの，今度は，そのお兄さんが，我々に『観光で来たのか』と聞いてきたとき，『このショーのために来た』と答えたら，モー大変"*You are crazy.*"と大声で言われて，こちらがビックリ！

（でも念のため，ボクは観光旅行だったのですョ．）

♣うわさのOSIに会う

地元アメリカでもOSIはどうもうまくないようです．アメリカ人にたずねても，OSIの8K BASICは実際に彼らのシステムで走っているが，チャレンジャーなどの話になると口をにごしてしまい満足な返事が返ってきません．そんなときです．雑誌の広告の切りぬきらしきものを胸につけたOSIの販売員を見つけたのは．

おそるおそる質問をします．（でも，内心はアレは雑誌の広告を切りぬいたワッペンじゃないか～と思いながら）チャレンジャーIIPのこと，なぜこのフェアに参加しないのか？　8K BASICは売り出されるのか？　6502，6800，8080のソフトが走るというボードは本当にあるのかということなどを根ほり葉ほり．

彼の説明によると，8K BASICはかなり安く提供されるようですし，モニタのユティリティルーチンなども公開されるようです．また，日本の販売店などとの接触もあるようですし，日本でも近いうちにこれらのものが手に入るかもしれません．

それから，彼にもらったパンフレットを見てビックリ，なんとチャレンジャーIIPでカラーグラフィックができるのです．

これは雑誌の広告にも書かれていないビッグニュースでした(驚きました)．

♣日本人には本は売らない？

DDJ，バイト，インターフェイスエイジといった雑誌の年間購読の受け付けが行なわれておりましたので，直接取り寄せるのもよいだろうということで，そそくさといったところ，サーフェイスシールは遅れるとか，日本にもあるからそこから買えとか，とにかく，私は一冊の雑誌の年間購読ができませんでした．

また，8080/8008のBASICやモニタの作り方がでている本もあり，ぜひ，手に入れたかったのですが，これも見本だけで日本からメールオーダしてくれとのこと．結局，南極，薬局，おもしろそうな本は通販以外に手に入らないようです．(いじけ虫．)

♣　♣　♣

このフェアの間，ホテルは会場のはす向いにあるホテルに泊まっていました．ここでは，３日滞在したものの最後の日はコワ～イお兄さんにエレベータの中でからかわれたり，フロントのきれいなおネエ様に子ども扱いされたり，たいへんな目に会ったのですが，なかなか楽しい３日間でした．

アッそうそう，友人のFさんのところを訪ねたときのことです．ホテルの外で



夕食をしようということになり，すぐ近くにレストランがあるということなので歩きはじめたのはよいのですが目的のレストランはどこにもなく，ただ広い道路と時たま通る車だけ．心細くなります．暗がりの中で，ジャガイモ畑の中をゴソゴソと歩いていったのであります．(アメリカ上陸以来，ケチャップとジャガイモでちょうどウンザリしていたときでした．)

そして，なんとか大きな建物にたどりつき，その建物のフェアチャイルドとかかれた看板をみてビックリ．

きれいなそして大きな会社でした．それにもまして，この建物の中にはテレビゲームやF-8や6800のチップがたくさんあるだろうな～などと思うと垣を乗り越えて……．しかし，垣はありませんでした．ヘイ．

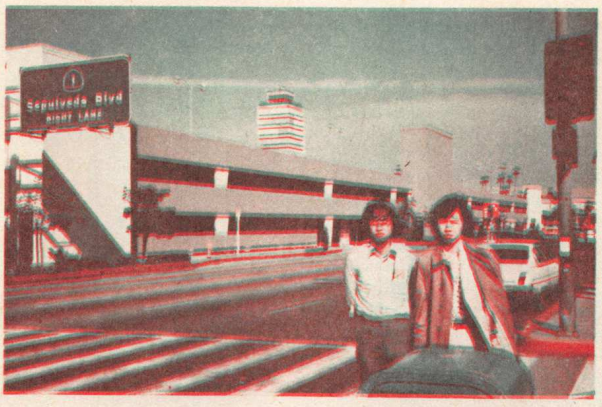
その帰り，小生の乗ったタクシーが何者かにとめられたので，てっきり，先ほどのことがバレたか．

こんな異国の地でつかまりたくはない．みのがしてくれ，撃たないでくれと内心はオドオド．運転手が何か話しかけたのですが聞きとれず"OK"と答えたのが運のツキ(?) なんのことはない，この女性を家まで相乗りさせてくれということだったのです．

グラマーな女性と一緒のドライブ．しかし，車は小生のホテルの方向と逆の方向に走っているような気がしてなりませんでした．

♣グランドキャニオンを見なければアメリカではない．

話は飛んでラスベガス．サンノゼからラスベガスまで来てしまいました．途中，さんざんな目に会いながらここまでたどりついたのです．大雨のためバスが不通



ます．これには頭にきて，"出ていく！"と日本語で言ったら，さすがに気がとがめたらしく，キャッシュボックスの引き出しを取り出して10ドル札がないともっともらしく説明してきます．

5ドル札が何枚かあったので，*"What's that!"*とやったらしぶしぶお金をかえしてくれました．

でも，悪いことばかりではなく，売店のおばさんが日本人で，二百年記念のコインや安くておいしい店などをおしえてくれましたし，ニューヨークから来たという人にも会いました．そして，彼と話しているうちに急に，グランドキャニオンを見なければアメリカに来たかいがないと思い，結局そのホテルには泊まらず，最終バスでラスベガスにきたのでありました．

♣レッツゴー ダウンタウン

バスは砂漠らしいところ（暗いのでよくわかりません，キャベツ畑のような感じです）を走りに走り5時間あまり，ついにめざすラスベガスについたのであります．

でも，にぎやかなダウンタウンのほうが楽しそうです．誰かが*"Let's go Downtown."*とさけんでいます．

バスを降りるとスロットマシーンが並んでおり，小さなバスターミナルにもかかわらずキャッシャーと呼ばれる両替の女性がいます．真夜中の2時にもかかわらずネオンのうずです．コインロッカーに荷物を入れてあたふたと，タダの酒，タダのメシを求めてカジノをフラフラとはしごしたのであります．

マー，一時は勝ったものの結局は大損をして，白人のおじいちゃんに*"You are a bad gambler."*と言われミジメな思いをして帰って来たのであります．

このおじいちゃん，年に一度富を築きに来るのだそうですが，バケツの中に，浅田飴の入れものくらいの1ドルコインがイッパイでした．ハイ．

ちょっと話がマイコンの話とは関係なくなってきましたね．もちろんラスベガスにも電子化されたゲームがなん種類かありましたが，やはり，従来のルーレットとかカードに比べて劣りますネ．マイコンには，バクチゲームなどは向きません．ハイ．

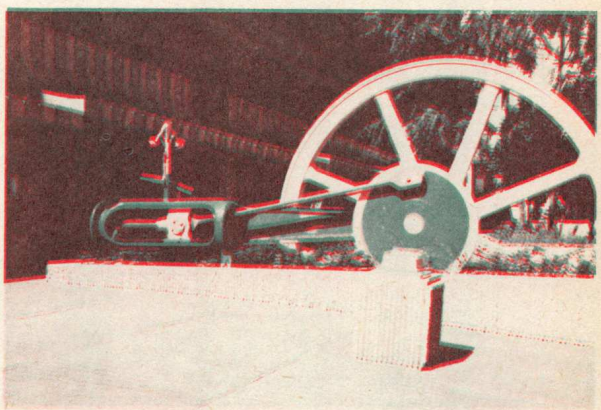
しかし，ラスベガスというところは，じいちゃんばあちゃんばかり，まして日本人なぞごく少数．ラスベガスでは日本人には1人しか会いませんでした．でも女性はきれいな人ばかり，まるでP.B.のグラビアを見ているみたいです．

になったり，ハリウッドではフーテンの女の子に後をとっついてまわられたり，サンフランシスコ空港では酔った黒人女性にアゴの下をなでられたり，命からがら逃げてきたというわけです．

なかでも頭にきたのは，ロスアンゼルスのダウンタウンのホテルです．このホテルはいろいろなパンフレットなどで紹介され，日本で購入した案内書にも記載されているホテルなのですが，人によって部屋の値段がマチマチ．私が24ドルで泊まったかと思えば別の人は18ドル，2人づれで15ドルと値段がインチキ．そのうえ，日あたりの悪い部屋．

まだまだそのくらいならガマンの範囲内ですが，おつりがないと言って11ドルよけいにとったうえ，そのお金を背広の内ポケットに入れてしまう始末．

また調子がよくて，日本語で"ありがと，ありがと"と言って握手を求めてき





♣日本からのオーダもOK

ロスアンゼルス空港の近く（といってもだいぶ離れていますが）にJADE（ジェイド）という部品ショップがあります．大きな倉庫を店にしたような店で，日本のパーツ屋さんとは比べものにはなりません．

通販が中心らしく，メキシコ人らしい女性がたくさん部品をパッケージングしていました．

また，店員の何人かはすでにフェアで知っていたのでスムーズにことがはこんだのですが，同行のFさんが彼らと話をしている間に，ご機嫌をそこなうようなことを言われて一人いじけていました．

でも，帰りには空港まで送ってくれ，ムスタングがボロで日本の車がほしいことなどを話していました．

（でも，あのムスタングまだ新しかったナー．でも一年以上オイルを交換しないなんて……）

♣ジーンカータの4つの言葉

アップル社を訪れたとき，ジーンカータが，4種類の日本語を知っていると言っていましたので紹介しましょう．

その1
しんしられない→信じられない

その2
それはほんとうか→それは本当か

その3
だいじょうぶです→大丈夫です

その4
わすれた．

(N)

国際派のキミのための

工業英語講座

連載

MC6802 新製品情報 その4

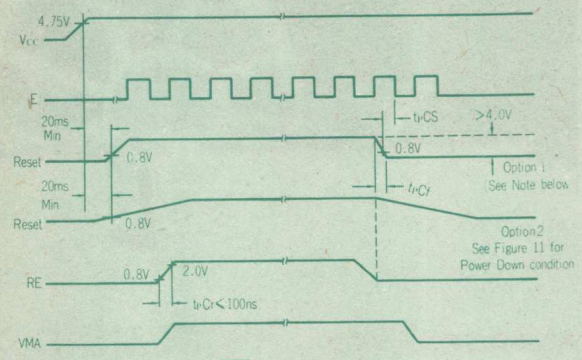
高木　敦(ESDラボラトリ)



また，モトローラ社の Advance Information を続けましょう．今月はリセットおよびNMI，IRQインタラプト端子の説明です．

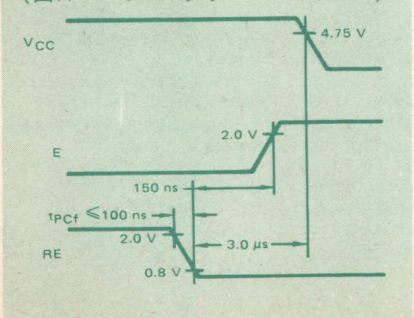
Reset – This input is used to reset and start the MPU from a power down condition, resulting from a power failure or an initial start-up of the processor. When this line is low, the MPU is inactive and the information in the registers will be lost. If a high level is detected on the input, this will signal the MPU to begin the restart sequence. This will start execution of a routine to initialize the processor from its reset condition. All the higher order address lines will be forced high. For the restart, the last two (FFFE, FFFF) locations in memory will be used to load the program that is addressed by the program counter. During the restart routine, the interrupt mask bit is set and must be reset before the MPU can be interrupted by IRQ. Power-up and reset timing and power-down sequences are shown in Figures 10 and 11, respectively.

FIGURE 10 – POWER-UP AND RESET TIMING
(図10　パワー・アップおよびリセットのタイミング)



NOTE : If option 1 is chosen, Reset and RE pins can be tied together.

FIGURE 11 – POWER-DOWN SEQUENCE
(図11　パワー・ダウン・シーケンス)



リセット――この入力は，電源不良や最初のスタート・アップのときのパワー・ダウンの状態から，MPUをリセットしてスタートさせるために使われます．このラインが“L”のときにはMPUは動作せず，レジスタの情報は失なわれます．“H”レベルが検出されると，MPUにリスタートのシーケンスを始めるよう信号が送られます．これで，プロセッサをリセット状態からイニシャライズするルーチンの実行が始まります．全部の高位のアドレス・ラインは，“H”にされています．リスタートでは，メモリの最後の2つの番地（FFFE，FFFF）がプログラム・カウンタで示されるプログラムをロードするのに使われます．リスタート・ルーチンの間，インタラプト・マスク・ビットはセットされていますから，MPUがIRQで割り込みをかけられる前にリセットしておかねばなりません．パワー・アップ，リセット・タイミング，パワー・ダウン・シーケンスをそれぞれ図10，図11に示しました．
(be forced：強制される，respectively：別々に)

Non-Maskable Interrupt (NMI) – A low-going edge on this input requests that a non-mask-interrupt sequence be generated within the processor. As with the Interrupt Request signal, the processor will complete the current instruction that is being executed before it recognizes the NMI signal. The interrupt mask bit in the Condition Code Register has no effect on NMI.

The index Register, Program Counter, Accumulators, and Condition Code Register are stored away on the stack. At the end of the cycle, a 16-bit address will be loaded that points to a vectoring address which is located in memory locations FFFC and FFFD. An address loaded at these locations caused the MPU to branch to a non-maskable interrupt routine in memory.

NMI has a high impedance pullup resistor internal to the chip; however a 3 kΩ external resistor to V_{CC} should be used for wire-OR and optimum control of interrupts.

Inputs IRQ and NMI are hardware interrupt lines that are sampled when E is high and will start the interrupt routine on a low E following the completion of an instruction.

Figure 12 is a flow chart describing the major decision paths and interrupt vectors of the microprocessor. Table 1 gives the memory map for interrupt vectors.

ノンマスカブル・インタラプト(NMI)――この入力端子に立ち下り信号が加わると，プロセッサ内でNMIシーケンスをつくる必要があります．IRQ信号と同様に，プロセッサはNMI信号を検知する前に実行していた命令を完了します．CCRのインタラプト・マスク・ビットはNMIには関係しません．

インデックス・レジスタ，プログラム・カウンタ，2個のアキュムレータ，CCRはスタックにストアされます．このサイクルの終わりに，FFFCとFFFDに入っているベクタリング・アドレスを示す16ビットのアドレスがロード

されます．その場所にロードされたアドレスは，ＭＰＵをメモリ中のＮＭＩルーチンにブランチさせます．

$\overline{\text{NMI}}$はハイ・インピーダンスに引き上げる抵抗を持っていますが，ワイヤ-ＯＲや，割り込みをうまくコントロールするためにはVccに3kΩの外部抵抗を使う必要があります．

$\overline{\text{IRQ}}$と$\overline{\text{NMI}}$の入力はハードウェアのインタラプト・ラインで，Ｅが“Ｈ”のときにサンプリングされ，命令が完了してからＥが“Ｌ”のときにインタラプト・ルーチンをスタートさせます．

図12はマイクロプロセッサの主要な判別経路とインタラプト・ベクトルを示すフロー・チャートです．

(low-going edge：下降する端(はし)，optimum：最適の)

RAM Enable (RE) – A TTL-compatible RAM enable input controls the on-chip RAM of the MC6802. When placed in the high state, the on-chip memory is enabled to respond to the MPU controls. In the low state, RAM is disabled. This pin may also be utilized to disable reading and writing the on-chip RAM during a power-down situation. RAM enable must be low three μs before V_{CC} goes below 4.75 V during power-down.

ＲＡＭイネイブル(ＲＥ)――ＴＴＬコンパティブルＲＥ入力はＭＣ6802の内蔵ＲＡＭをコントロールします．“Ｈ”の状態のときにこの内蔵メモリはＭＰＵのコントロールに応じるようになっています．“Ｌ”の状態では，ＲＡＭは働きません．このピンは，パワー・ダウンの間，内蔵ＲＡＭの読み出しや書き込みをさせないように使うこともできます．ＲＥは，Ｖccがパワー・ダウンのとき4.75Ｖ以下になる3μs前に“Ｌ”となっていなければなりません．

(enable：可能にする．disable：無能にする．)

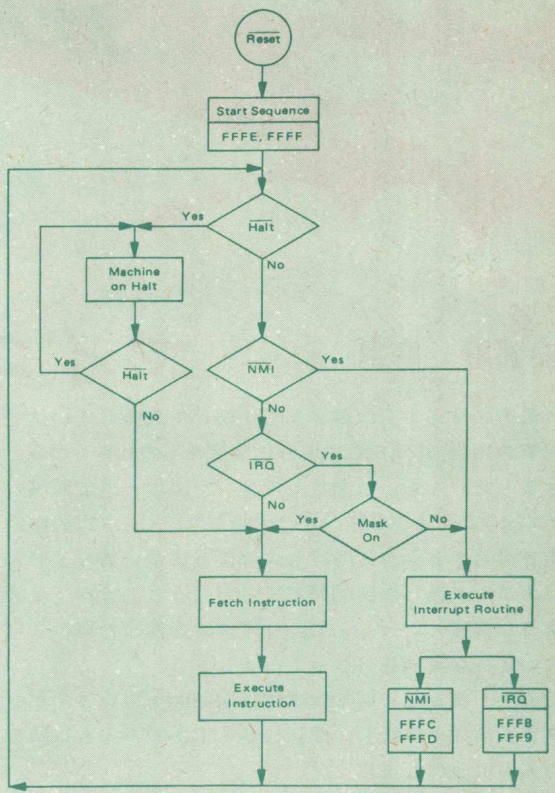
EXtal and Xtal – The MC6802 has an internal oscillator that may be crystal controlled. These connections are for a series resonant fundamental crystal. (AT cut.) A divide-by-four circuit has been added to the MC6802 so that a 4 MHz crystal may be used in lieu of a 1 MHz crystal for a more cost effective system. Pin 38 of the MC6802 may be driven externally by a TTL input signal if a separate clock is required. Pin 39 is to be left open in this mode.

ＥＸtalとＸtal――ＭＣ6802は水晶発振子でコントロールする内部オシレータを持っています．この接続は直列共振基本波型の水晶発振子（ＡＴカット）のためのものです．ＭＣ6802には4分周回路が付加されていますので，さらに安価なシステムには1MHzの代わりに4MHzのものが使えます．もし別のクロックが必要なら，ＭＣ6802のピン38を外部からＴＴＬ入力信号で駆動できます．ピン39はこのモードのときには使いません．

(in lieu of：の代わりに，resonat：共鳴する)



FIGURE 12 – MPU FLOW CHART
（図12　MPUフローチャート）



多摩マイコンクラブ

当クラブは昨年10月に発足しました．月１回の定例ミーティングを行ない，マイコンの普及と会員の親睦を目的としています．

一般のマイコンファンがベーシック志向しているようですが，当クラブは「マイクロコンピュータの良さは機械語にあり」とニモニックを会員一同勉強しています．

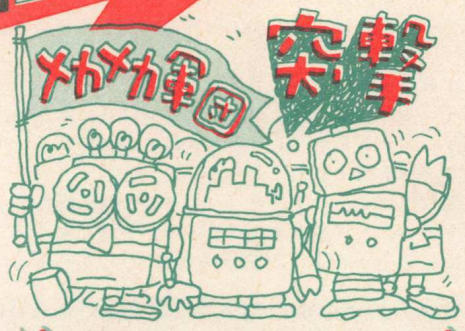
当クラブは8080Ａが主ですが6800党も何人かいます．

- ●定例ミーティング　毎月第１土曜日　18時より
- ●場　所　アースキット内
- ●会員数　14名
- ●新会員募集　入会希望の方はアースキット内大野まで（入会金600円，年会費2,400円）

定例ミーティング内容

1,原理シリーズ（ニモニックの説明）
2.実演シリーズ（会員開発のプログラムの実演）
3.その他（質問，雑談etc）

突撃！メカメカ軍団1



マイコンとリレーとモータ

安部野　麻呂

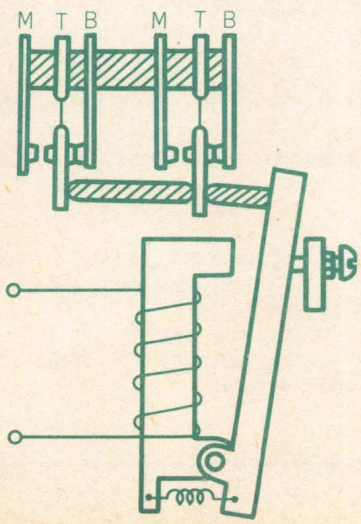
最近のマイコンは目ざましい勢いで成長しています．記事の内容もBASICを中心に高度なものが多くなってきました．でも，依然としてシングルボードで頑張っている方，BASIC的パーソナルコンピュータ以外の応用を考えておられる方々も大勢いるに違いありません．メカニック派とか異端派とでも申しましょうか．そのような皆様といっしょに，マイコンを使った肩のこらないような実験を行なってみましょう．

一応，本シリーズでは本体にM6800を用いますがシステム構成は無視し，周辺ＬＳＩであるＰＩＡ以降を考えることにします．

◘動かされる物

第１回目はリレーとモータをマイコンに接続してみます．マイコンでリレーを動かしたら一体何ができるのかそれは皆様自身のテーマです．ほんの少しだけ創造力を働かせてください．そうですね，たとえば模型自動車のロボット運転，あるいは超高性能タイマー装置，オーディオ・デッキのマイコン式リモコン装置などリレーの長所を生かした多くの応用が考えられるでしょう．確かにリレーはトランジスタのような高速度のスイッチングには不向きですが，リレーはトランジスタにはない理想的なスイッチ能力を備えているのも決して忘れないでください．では，さっそく本題に入りましょう．

図１　リレー模式図

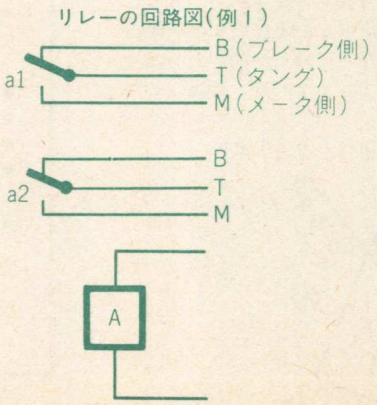


◘リレー動作のために

皆さんはリレーをご存知と思いますが，“純電子屋さん”の場合，なじみが少ないとも限りませんので簡単にその性質を述べてみましょう．

リレーは電磁石と機械的スイッチの組合わせから成り立っています．そして，その種類ですがスイッチの開閉能力（接点電流容量），開閉回路数，接点構成，動作速度そしてコイル電流，コイル形態などにより多種多用のものがあり，トランジスタの種類に匹敵するくらいバラエティに富んでいるのです．（図１）

開閉能力というのはスイッチに安全に流せる電流のことで，数mAという小さなものから数百アンペアの大容量のものもあります（もっとも強電部門では数十アンペアを越えるタイプは電磁開閉器と呼び，制御用のものをリレーと区別しているようですが……）．大きな



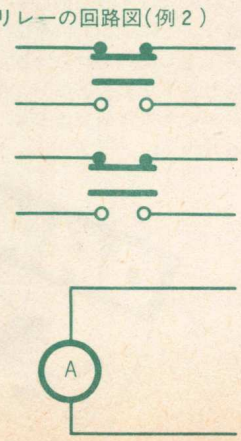


図2 リレーの逆電圧発生の恐しさを実験

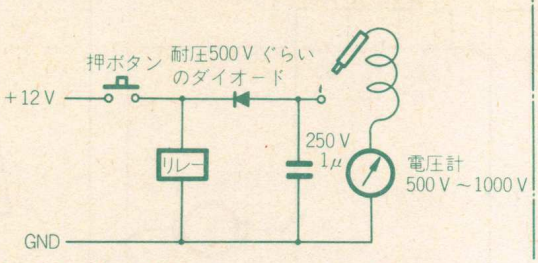
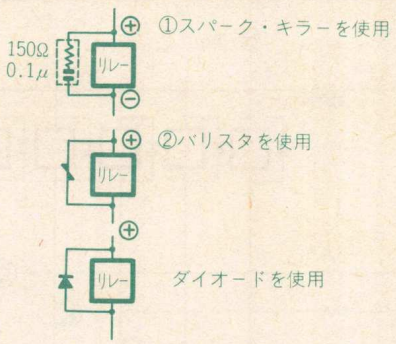


図3 コイル逆電圧吸収方法



順序 ①押ボタンを20回ぐらいカチャカチャ押す.
②テスターを最高電圧レンジにする（測定系をハイインピーダンス化し測定誤差を少なくするため）
③リード棒を当てて電圧を読む.
④リレーと並列にネオン管などを取付け，同様の実験をするとおもしろい.

注意 コンデンサはリーク電流の少ないものを使用すること，感電にも充分注意すること.

開閉能力を持つリレーではどうしてもスイッチ部が大型になります．当然，スイッチを駆動する電磁石も大型を使用しますからコイル電流もかなり大きくなってしまいます．今回の実験で使うものは接点容量が１Ａもあれば充分です.

コイル電圧（実際には電流なのだがコイルに抵抗分があるため，必要電流が与えられる電圧で示されるのが普通となっている）は12Vが良いでしょう．筆者が使用したものは，オムロン製ＭＴＳタイプとＭＸタイプで，コイル消費電流は１個につき50mAと100mAのものです.

◘リレー駆動のコツ

マイコンの出力ポートでリレーを動かすには，いかなる点に留意したらよいでしょうか？

第１番に考えねば困るのは，出力ポートの出力電流が数mAですから直接リレーを働かせる力がないことです．しかし，この問題はトランジスタ１個の電流増幅で解決されるので，たいした難しさはありません.

第２番に留意しなければならない点，それは回路保護とノイズ対策です．リレーはコイルを使っていますね．このコイルの性質が大変な曲者でして電流を切ったときに高い電圧を誘導発生します（図２）．この高電圧対策を怠るとトランジスタが破壊されたり，ＣＰＵにノイズが飛び込んでマイコンが正しい処理をしなくなったりするのです．防ぐ方法は**スパーク・キラー**と呼ばれるＣＲ直列回路が一体となった素子，バリスター，ダイオードによる逆電圧起電力の吸収方法があります．スパーク・キラーは以外と手に入りにくいのでダイオード・クランプが良い方法だと思います.
（図３）



◘回路説明

マイコンで実験する電気的メカニック回路？は**図４**のようなものです．５個のリレーを操作してモータを動かしますが基本動作としては，モータの起動と停止，モータ回転方向の選択，モータの回転速度（または回転力）を選択，モータのブレーキ制御などが行なえるように考えてあります．原理を順に解説しましょう.

❶モータの起動・停止
リレーＥがＯＮになればモータは起動し，リレーＥがＯＦＦになるとモータは停止します．そして，リレーＥはＰＩＡのＢポートＰＢ４を１にすることでＯＮにできます.

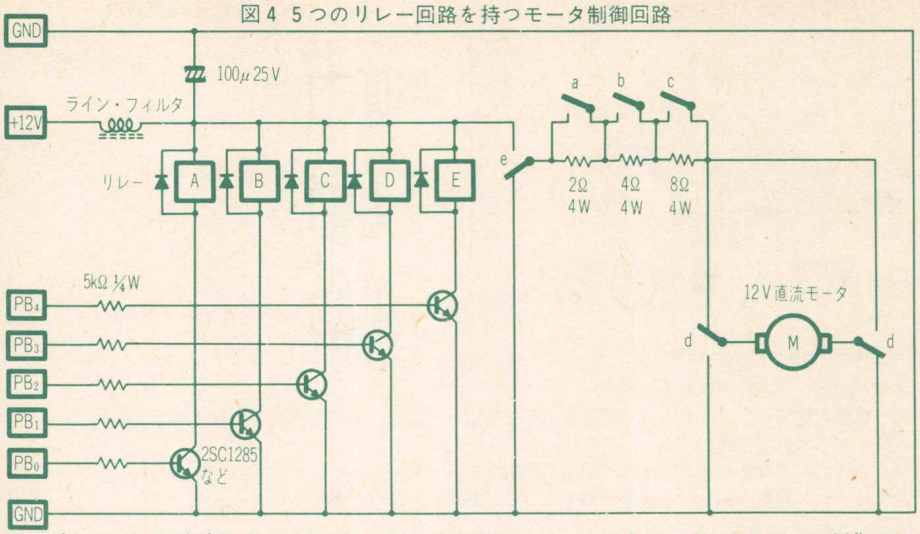
❷モータ回転方向の選択
リレーＤがＯＮとなった場合に限りモータは逆回転します．リレーＤはＰＩＡのＢポートＰＢ３を１にすれば駆動できます.

❸モータ回転速度の選択
モータのスピードはＡ，Ｂ，Ｃの３個のリレーによって８段階に選ぶことができます．この種のモ

実験回路の写真



図4 5つのリレー回路を持つモータ制御回路





ータは与えられる電流によってスピードやトルク（回転力）が大幅に変化するので3種の抵抗を直列に入れ，リレーで各抵抗器をショートしましょう．

最小トルクはABC各リレーがすべてOFFのときで，最大トルクは3個のリレーがすべてONになった場合ですが，8段階の変化を示すと下のようになります．

COFF	BOFF	AOFF	……最小のトルク
COFF	BOFF	AON	
COFF	BON	AOFF	
COFF	BON	AON	
CON	BOFF	AOFF	
CON	BOFF	AON	
CON	BON	AOFF	
CON	BON	AON	……最大トルク

リレーと，PIAのBポート対応はPB0が1のときリレーCが働き，PB1が1のときリレーBが働き，PB2が1のときリレーCが働きます．

❹モータのブレーキ制御

皆さんはメカニックのブレーキを持たないこの回路で，なぜブレーキ制御ができるのか変に思いませんでしたか？

一般に，モータは交流の誘導型を除けば少し手を加えるだけで発電機になるということを知っているでしょう．電力を与えて力を得るか，力を与えて電力を取り出すかという使い方の違いによるもので，もともと同じものなんですね．ただ私達アマチュアが手にする模型用の永久磁石の付いたタイプは手を加えなくてもモータになり，発電器にも変化します．

さて，モータは電気を切られてもしばらくの間惰性で回転を続けています．イナーシャ（慣性力）によってです．ですからフライホイールなどが付いている場合などかなり長時間回り続けることがあります．実はこの状態でモータは“発電中”なのです．それでは発生する電力を消費させたらどんなことになるのでしょう？　実験するとすぐにわかりますが，慣性力に貯えられた運動エネルギーは急速に失なわれてしまいます．ウソか誠かリレーがあるのですから，ちょっと**図5**の回路で実験してみませんか？

《参考》

発電ブレーキの考え方は多方面で利用されています．

リレーのサンプルを示す写真

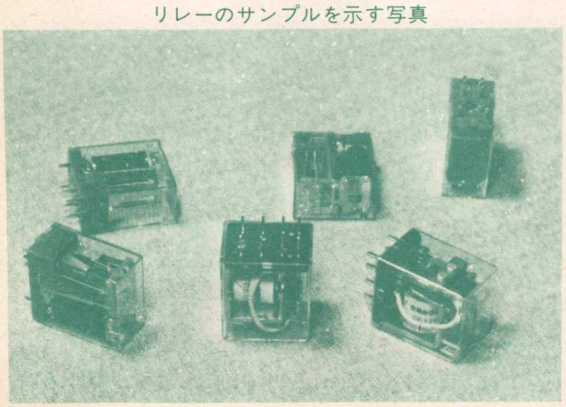
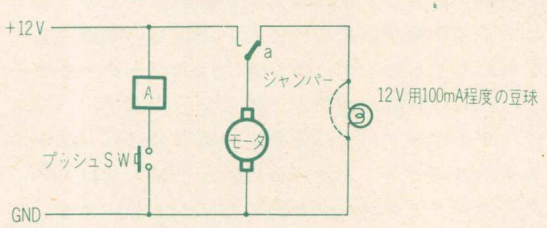
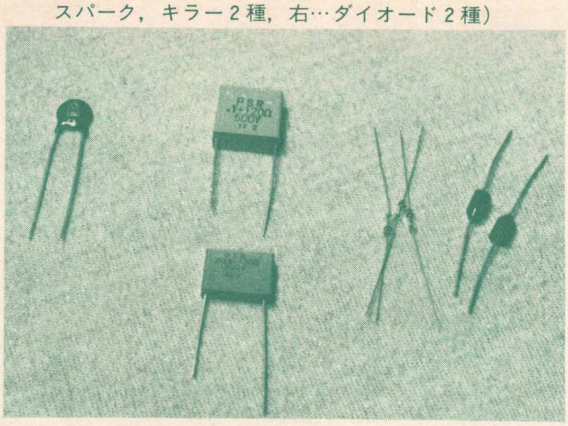


図5 発電ブレーキの実験



①プッシュ・スイッチを数秒間押し，モータが定速回転になるまで待つ．
②プッシュ・スイッチを放す（モータの発電状態をチェック）．
③ランプをショートさせ発電ブレーキの状態を確認する．

雑音対策素子(左…バリスター,中央の2個…スパーク，キラー2種，右…ダイオード2種)



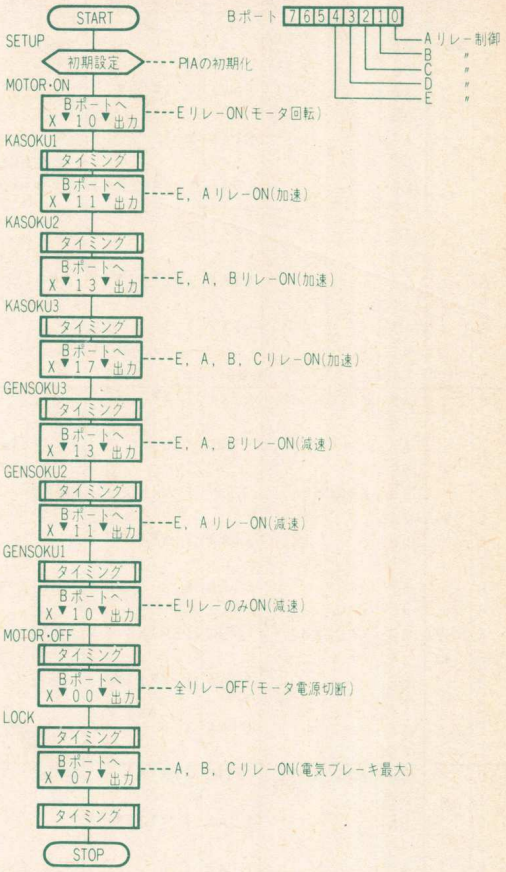
私達が毎日お世話になっている電車などは代表的な例です．他にも精密計測用の微電流計などを運搬する際そのメータ入力をショート・バーで結線するのも同じ理由からです．これはテスターでも実験できます．テスターのロータリー・スイッチを電流計の最小レンジ（最大感度）に合わせテスターを左右にゆすります．次に，リード棒をショートさせ同様のことをさせますと針の振れに違いの出るのがわかるでしょう．いかに発電ブレーキが有効に作用するかご理解いただけたと思います．

◘プログラムで コントロールするとき

この回路はＰＩＡポートの受信回路とリレーそれにモータ結線だけですが次のような運転はどうしたらよいか考えてみましょう．“モータをゆっくりとスタートさせ最大速度まで達したなら，次に徐々にスピードをゆるめモータの電源を切り最後に電気ブレーキをかける”理解できますね．**図6**にフロー，**図7**に解答の例を示しておきますのであなたの手順と比べて見てください．

❶リレーＥを動作させる　（モータ回転開始）
❷しばらくタイミングをとってリレーＡを動作させる．　（加速スイッチ１）
❸しばらくタイミングをとってリレーＢを動作させる．　（加速スイッチ２）
❹しばらくタイミングをとってリレーＣを動作させる．　（加速スイッチ３の最大速度）
❺しばらくタイミングをとってリレーＣを復旧させる．　（減速開始）
❻しばらくタイミングをとってリレーＢを復旧させる．　（さらに減速）
❼しばらくタイミングをとってリレーＡを復旧させる．　（さらに減速）
❽リレーＥを復旧させる　（モータ電源を切断）
❾リレーＡ・Ｂ・Ｃをすべて動作させ，モータの発電ブレーキの回路抵抗を最小にしておく．

図6 モータ・コントロールのフローチャート



プログラム使用上の注意

❶ＲＥＭ欄の＊＊＊印はシステム形態によって影響を受ける部分を示します．
　このプログラムでＰＩＰⒷポートは8006～７番地として扱っていますのでＰＩＡ割り付け番地の異なる方は修正してください．
　（ＭＥＫ6800-ＤⅡの方はそのままで結構です．）
❷ＲＥＭ欄の＊＊印は絶対番地参照箇所を示します．ロケーションを変更される方はこの部分だけ修正してください．
❸ＲＥＭ欄＊印は相対アドレス計算結果を示します．
❹このプログラムは6800系ＣＰＵすべてで利用できます．
❺本プログラムのスタート番地およびプログラム・サイズは次のとおり．
　プログラム・スタート番地……$0100_{(16)}$番地
　プログラム・サイズ……98バイト
❻作成年月……78年５月

さて，この回路，外部にマイコンでなく手操作のスイッチを付け，人間が操作すると以外と面倒なことになりそうですね．昔ならこの一連の流れ(シーケンス)の制御を実現するためには，リレーを数多く組み合わせたり複雑な電気回路で作られたものです．今回のテーマはこのシーケンスをマイコンのプログラムで実験してみようというわけです．

図7 プログラム・リスト

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0100		CE	SETUP	LDX	I, PIAB・IR	Xレジスタに使用するPIAを教える
1	***	80				
2		06				
3		86		LDAA	I, X▼00▼	
4		00				
5		A7		STAA	X, 1	PIAのレジスタをデータ方向レジスタとする
6		01				
7		86		LDAA	I, X▼FF▼	ポートを出力に決定する
8		FF				
9		A7		STAA	X, 0	
A		00				
B		86		LDAA	I, X▼34▼	PIAのレジスタをインターフェイス・レジスタに切替
C		34				
D		A7		STAA	X, 1	
E		01				
F		01		NOP	*	
0110		86	MOTOR・ON	LDAA	I, X▼10▼	
1		10				
2		A7		STAA	X, 0	Eリレーを働かせる！
3		00				
4		8D	KASOKU1	BSR	TIMING	道草処理
5	*	3A				
6		86		LDAA	I, X▼11▼	
7		11				
8		A7		STAA	X, 0	E+Aリレーを働かせる！
9		00				
A		8D	KASOKU2	BSR	TIMING	道草処理
B	*	34				
C		86		LDAA	I, X▼13▼	
D		13				
E		A7		STAA	X, 0	E, A, B各リレーを働かせる！
F		00				
0120		8D	KASOKU3	BSR	TIMING	道草処理
1	*	2E				
2		86		LDAA	I, X▼17▼	
3		17				
4		A7		STAA	X, 0	E, A, B, C各リレーを働かせる！
5		00				
6		8D	GENSOKU3	BSR	TIMING	道草処理
7	*	28				
8		86		LDAA	I, X▼13▼	
9		13				
A		A7		STAA	X, 0	Cリレー復旧させる！
B		00				
C		8D	GENSOKU2	BSR	TIMING	道草処理
D	*	22				
E		86		LDAA	I, X▼11▼	
F		11				
0130		A7		STAA	X, 0	Bリレー復旧させる！

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0131		00				
2		8D	GENSOKU1	BSR	TIMING	道草処理
3	*	1C				
4		86		LDAA	I, X▼10▼	
5		10				
6		A7		STAA	X, 0	Aリレー復旧させる！
7		00				
8		8D	MOTOR・OFF	BSR	TIMING	道草処理
9	*	16				
A		86		LDAA	I, X▼00▼	全リレー復旧させる！
B		00				
C		A7		STAA	X, 0	
D		00				
E		8D	LOCK	BSR	TIMING	道草処理
F	*	10				
0140		86		LDAA	I, X▼07▼	
1		07				
2		A7		STAA	X, 0	A, B, C各リレーを働かせる！
3		00				
4		8D		BSR	TIMING	道草処理
5	*	0A				
6		20	STOP	BRA	STOP	プログラム停止！
7		FE				
8						
9						
A						
B						
C						
D						
E		00	KEEP	DA	2	
F		00				
0150		FF	TIMING	STX	E, KEEP	Xレジスタの内容が壊れぬよう保存する
1	**	01				
2		4E				
3		CE		LDX	I, X▼0200▼	タイミング発生用定数
4		02				
5		00				
6		C6	TIMING・1	LDAB	I, 0	
7		00				
8		5A	TIMING・2	DECB	*	
9		26		BNE	TIMING・2	
A	*	FD				
B		09		DEX	*	
C		26		BNE	TIMING・1	
D	*	F8				
E		FE		LDX	E, KEEP	Xレジスタの内容をサブルーチン呼出時の値に戻す
F	**	01				
0160		4E				
1		39		RTS	*	

◆実験を終えて

マイコンの制御のリレー回路も以外に安定した動作をするものですね．リレーの接点組み合わせによって回路を制御するよりもはるかに大きな自由度を持っていることもわかりました．もし，実用化する上で難点があるとすれば，リレーの数が増えたときＰＩＡもたくさん必要となることでしょう．それに今回の制御形態はオープンループ・タイプですから，リレーが動作不良を起こしてもそれを検出して警報を出すこともできません．オープンループの考え方が，『リレーは信号にしたがって確実に動作する』という前提のもとにシーケンスが進むからです．より信頼性を高めるにはＰＩＡのＡポートを入力として使い，リレーの動作確認を行なうなどしてクローズ・ループ系の制御方式に移行するのが望ましいでしょう．

話が少し固くなりました．まったく別の話をしましょう．このプログラムのタイミング・サブルーチンを変えて早くしますと，リレーがカチャカチャとせわしく動きます．ふっとその音を聞いていて『タップダンスの音に似ているな』と思ったのです．本当のお遊びでしかありませんが…．マイコンにリズムを覚えさせ，このリレーの動作音でタップダンスを真似してみたら暇つぶしにちょうどいい……などとバカをいいつつ今回はここまで！

Z80＋10KBASIC

HOME CONTROL COMPUTER

●M100シリーズ



M170●299,000円

BASICの習得に
ゲームに
家電の制御に
計測・制御に

M100は、ソードの開発したパーソナルコンピュータです。強力な10K BASICを持ち、豊富な入出力周辺インターフェースを標準で持ち、拡張性にも充分に気を配って設計されています。ソードでは、M100であなたが今お持ちの夢を実現できれば、と考えています。

■M170標準構成
- ○本体(M110)
- ○高解像度 白黒モニターテレビ(12inch)
- ○オーディオ カセット デッキ
- ○電源 ＋5V 4A;±12V 0.5A

■仕様
- ○10K BASIC(カセットベース)
- ○Z80使用
- ○RAM16KB(32KBモデルも有ります)
- ○ROM8KB(内4KB OSとデバッガーに使用)
- ○モニター テレビ コントローラ 64×24文字
- ○ジャーナルプリンタ及び132桁大型プリンタ(セントロコンパチ)インターフェース内蔵
- ○8bitアナログ・ディジタル コンバータ 2ch(ジョイスティック付)
- ○ディジタル 入出力線(フォトカプラ・リレードライバ付)16本
- ○RS232C モデム インターフェース
- ○S100バス インターフェース
- ○音楽用3オクターブ インターフェース(スピーカ付)
- ○オーディオカセットインターフェース300/1200ボー
- ○BASICコマンドキー付 フルASCIIキーボード
- ○ディジタル クロック

SORD

株式会社 ソード電算機システム

本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4丁目42番12号磯間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所／☎（06）395－0660 ●名古屋営業所／☎（052）562－1663
●ソードデモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル2号館7F凸版商事㈱内☎(03)294-7111
代理店■ソード三真ショップ／東京・秋葉原 ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
●ソード札幌／☎(011)731-6107 ●バナ・ソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506

新時代のホームコンピュータM200シリーズの下位機種

≪ M100シリーズ新たに登場 ≫

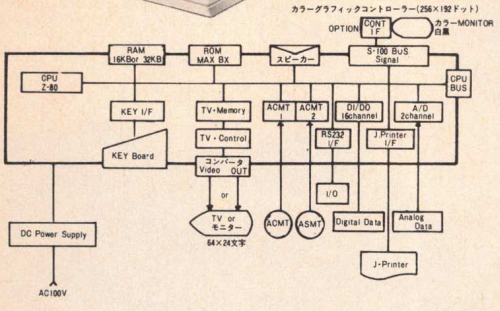
白黒TV＋オーディオカセット装置付 **フルオプション¥299,000**

ただいま予約受付中、電話でもOK!! **本体¥199,000**

OPTION
モニタ



M110本体



■M100の概要

M100は簡易な10KBASIC言語を使用し、S100バスを装備した拡張性に富むシステムです。他のホームコンピュータとの通信、電話による通信はもとより、ちょっとした身のまわりの電器製品、機械の制御、日常的なメモの記憶、その印字出力、高級ゲームにご使用可能です。又、64桁、24行の表示面をもつモニタ・テレビと対話しながら16個のオン、オフ接点を制御し、まわりの温度、湿度、圧力の検出装置からのデータを取り込み、計算します。メモリは標準で16Kバイトを内装し、将来48Kバイトまで拡張でき、ROMも8Kバイトまで御使用頂けます。システムはBASICプログラムにより操作され、BASIC命令キーが約20個用意されております。

■M100シリーズの構成　Z-80　10K BASIC ※グラフィック機能付もあります。

M100 シリーズ	M100	M110	M150	M170		M100	M110	M150	M170
メモリ容量バイト	A16KB B32KB	A	A	A	A	ディジタル入出力線15本（リレードライバ、ホトカプラー付）		○		○
64×24文字 モニタテレビコントローラ		○	○	○	○	音楽用2オクターブスピーカー	○	○	○	○
白黒モニタテレビ	(M1：9インチ) (M2：12インチ)			M1	M2	英数字フルキーボード及びベーシックキー	○	○	○	○
オーディオカセットコントローラ		1ch	2ch	1ch	2ch	ジャーナルプリンタインタフェース	○	○	○	○
オーディオカセット装置				1台	1台	通信用インタフェース(RS232C)		○		○
アナログ信号変換器(8bit ADC)（ジョイスティックキー付）			2ch		2ch	S100バスインターフェース		○		○
ディジタルクロック		○	○	○	○	カラーグラフィックコントローラ及びモニタ(256×192ドット、7色カラー)		可		可
電源 5V4A、12V0.5A				○	○	価　格（万円）	18,7	19,9	25,7	29,9

※M100とM150は受注生産です。

M200シリーズ　好評発売中!!
ソフトも豊富になりました。

- ●ガソリンスタンド
- ●タクシー会社用
- ●会計事務所
- ●歯科医
- ●在庫管理

¥1,390,000

デモンストレーション中!!



◉ サンシン ショッピングローンが使えます。

お支払い方法（ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい。）

《MODEL CT-1 只今実演中》

CT-1 コンピュートカ(スピーチシンセサイザー)¥230,000
TK-80……¥ 88,500
TK-80E……¥ 67,000
TK-80BS……¥128,000
PROMライターモジュール（2708、2716、8518用）
……¥ 32,000

PROMイレーサー（タイマー付）……¥ 20,000
シリアルインタフェースモジュール……¥ 44,700
東芝8ビットマイクロコンピュータキット（TVインタフェース、CMTインタフェース付……¥ 85,000
NECフルキーボードKBR015-002……¥ 52,000
〃　KBR014-002……¥ 49,800
各〒1,000

●マイコンのカタログ請求は社名と機種名を指定して〒200を添えてお申し込み下さい。

SORD（ソード） サンシンショップ

株式会社三真電機

SHOP
〒101 東京都千代田区外神田1－10－11
東京ラジオデパート地下 ☎03(253)6666代

本　社
〒101 東京都千代田区外神田3－2－16
加藤ビル3階 ☎03(253)2621代

◎社員（フレッシュマン）募集、〈18才～25才〉経験不問、お問い合わせは本社迄!!

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

東芝 EX-80

●テンキーコンソールタイプ付
●カセットインターフェース付
●テレビインターフェース付



¥85,000
(送料¥1,000)

手作りマイコン
EX-80には、マイコンキットとして望まれた機能の数々が装備されています。

■主な仕様/●CPU：TMP9080AC(8ビット並列処理)●**クロック・ジェネレータ**:TDP8224P●システム・コントローラ:TDP8228P●**ROM**:TMM331AP(2Kバイトのモニタプログラムが入っています)●**RAM**:TMM314P(最大2Kバイトまで増設可能)●**PROM**(オプション):TMM322C(ユーザプログラム・データ用として使用できます)●キーボード:25KEY、DATA(16KEY)、FUNCTION(9KEY)、テレビ音声を利用した入力音付●**LED-DISPLAY**:7セグメントLEDによる16進表示(ADDRES4桁、DATA4桁)●**キャラクタ・ジェネレータ**:T3477A●**テレビシンク・ジェネレータ**:TC5003P(同期信号発生器)●**プログラマブル・コミュニケーション・インタフェース**:TMP9511C●**プログラマブル・ペリフェラル・インタフェース**:TMP9555C(入出力がプログラムで指定できる8ビットのポート付)●**その他**:100PINコネクタ、各種IC、LSIソケット、抵抗、EX-80基板、コンデンサetc.

新発売. サウスウェスト・キーボード



(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·5mA.12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

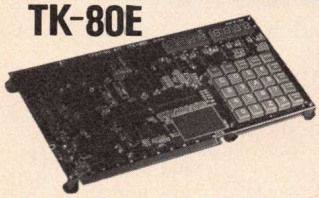
TK-80関連周辺機器

●カセット・インターフェース
IC-0006…変調FSK300ビット電源5V……¥6,500
●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付.電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ¥2,700)
●紙テープリーダー**HR-100**(リコー電子)
マイコン入力用、TTLレベル並列出力, 電源5V(TK-80接続図付)·¥19,800
●JIS配列標準キーボード
KBR014-001…テンキーなし、エンコーダ付……¥55,000
KBR015-001…テンキー付、エンコーダ付……¥61,500
●白黒ディスプレイ・テジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V¥29,500
●カラーディスプレイ・モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト電源5V……¥44,000
●キャラクター・ディスプレイ・モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥48,000
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V12V …¥18,000
●**増設用マザーボード3**……¥5,500
●**バッファボード**……¥4,300
●**電源**(TK-80専用)**R-15**…¥9,800 **IC-0004**(−5V付)…¥10,500
●TK-80BS専用電源**IC0005**(5V/5A,12V/0.5A,−5V/0.1A)¥23,500(〒1,000)

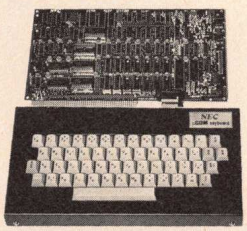
一段と機能アップ! 今、話題のマイコン。

NEC TK-80 新シリーズ

TK-80E



TK-80BS



■TK-80E/TK-80+TK-80BS
〔特長〕●会話型言語"BASIC"が持ち時間ゼロで使えます。●豊富な文字の種類とユニークな表示パターンが描けます。●グラフやゲームのための画面が簡単に描けます。●マシン語のザブルーチンも使えますので、きめの細かいプログラムがつくれます。●TVディスプレイとキーボードを使うモニタプログラムが付いていますので、プログラム開発ツールとしても利用できます。

■TK-80BSの性能
〔構成〕●フルキーボード●ベーシックステーションボード(テレビインターフェース、カセットインターフェース、BASICインタプリンター等)〔メモリ〕●標準実装:13Kバイト●最大拡張:19Kバイト〔文字〕●410種〔キーボード〕●JIS標準配列55キー

■応用……●アマチュアホビー用●各種学習教育用●簡単な各種業務用●装置の試作実験などへの応用●システムコンポーネント用●その他パーソナル用

■価格……**TK-80E**……¥67,000(送料¥1,000)電源別売
TK-80BS……¥128,000(送料¥1,300)電源別売

その他の周辺機器

●H68/TR用TVインターフェース・モジュール**H68TV01**……¥69,500
●放電プリンタ **TSP-7706B**…キャラゼネ内蔵、直接マイコンのPIAに接続可、電源付(TK-80、MEK-6800、H68/TR、LKIT16等に)··¥37,000
●TDKマイコン用電源
TRM023…+5V(5A),+12V(0.3A),−5V(0.3A)80BSに最適¥36,000
RM05-ohs…+5V(6.0A)、4.5V~5.5V可変……¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)……¥13,000
●LKIT16用ビデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A…640文字(16行×40桁)……¥39,000
●LKIT16用カラービデオ・キャラクター・ディスプレイ
LA05K-A1…カラー機能(8色640エリア)……¥29,000
●LKIT-16用拡張メモリボード**LA02K-A**……¥42,000
●LKIT-16用プリンタ・インターフェース**LA05K-B**……¥24,800
●LKIT-16用マザーボード**LA15K-A**……¥11,800
●LKIT-16用カセット・テレタイプ・インターフェース**LA05K-D**··¥17,500
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)……¥25,000
●H68/TR拡張用ボード**H68WW02-1**……¥7,800

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR¥99,500··(〒1000)
オプションHM472114……
専用電源HTP503¥11,500(〒1000)
H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムLKIT-8¥85,000(〒1000)
バナファコムLKIT-16……¥98,000
(〒1000)オプションMB8111··¥710
専用電源……¥17,000(〒1000)
モトローラMEK6800D2B
(SPEED MASTER電源内蔵)
(完成品)……¥93,000(〒1000)
東芝TLCS12AE×5¥77,000〒1000
NEC TK-80……¥88,500(〒1000)
オプションμPD5101CE…¥2,800
専用電源R-15…¥9,800(〒1000)
インテルSDK-85¥81,000(〒1000)

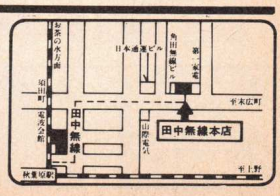
マイコン関連LSI

NEC μPD2101AL-4……¥550
NEC μPD2102AL-4……¥450
NEC μPD5101E……¥1,800
モトローラ 8T26P……¥800
テキサス TMS4044-45(4096×1 450ns S-RAM)……¥2,450
東芝 TMM314P(2114)(1024×4 450ns S-RAM)……¥1,450
三菱M58759S-30(4116)(16Kダイナミック RAM)……¥5,200
三菱 M58710S(8000A)……¥3,500

〔営業品目〕各社マイコン・半導体金製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201



新登場！

ADBシリーズボードがどれでも接続できる，拡張性抜群のホームコンピュータ

COMKIT8061 ¥128,000(〒着払)



特　徴

COMKIT8061は4K BASICを使用し低コストでかつ拡張性のあるシステム構成で高級言語BASICをプログラミングできます。オプションの追加によりグラフィックディスプレイ，24チャンネルのリレーのオンオフ制御等教育用としてばかりでなく自動制御，計測制御等の工業分野への応用として最適です。

仕　様

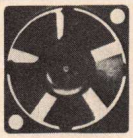
1．CPU：SC／MP-II　4MHzクロック
2．BASICROM：4K BASIC（1K PROM×4）
3．RAM：2114最大16個（8Kバイト）実装は1Kバイト
4．入　力：61キーボードASCII配列，英数字・特殊文字・カナ文字使用可
5．出　力：家庭用TV. VHF 2ch出力
6．外部記憶：オーディオカセットI.F 標準装備
7．拡張性：バッファ付の拡張端子あり DMAコントロール
8．電　源：AC 100V　15W　5V 3A　±12V 0.2A
9．外径寸法：340×320×105

EXP-3444(拡張セット)

¥6,500

ADB-004マザーボード	1枚
44Pコネクタ（マザーボード用）	4本
44Pコネクタ（ハンダ付タイプ）	2本
34Pプラグソケット	1組
ビニール平行コード	

専用ファン ¥8,000



開発中！

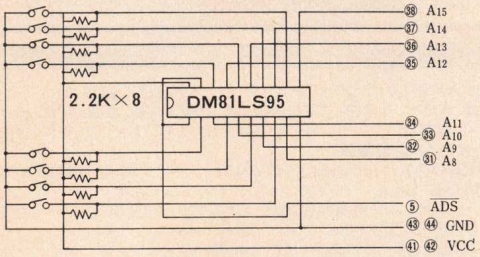
ハードウェア数値演算ユニット
浮動小数点による加減乗除SIN, COS, TAN, LOG, X^n etc. 等強力な演算ユニットです．

応用例　その1．

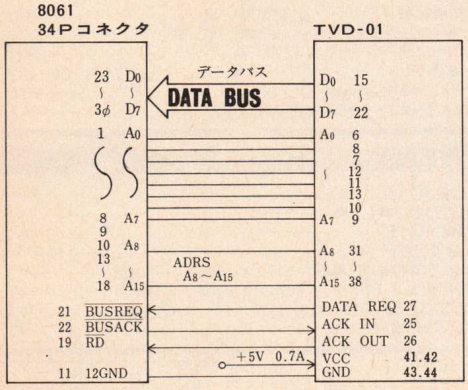
TVD-01とCOMKIT8061の組合せによるTVダズラ

■TVD-01との接続方法

TVD-01付加回路
TVD-01のフリーエリアに下記の回路を追加します。



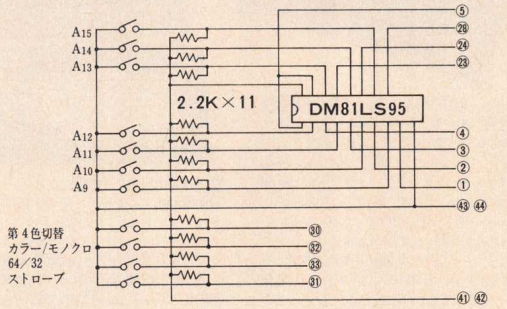
TVD-01のコネクターへ接続



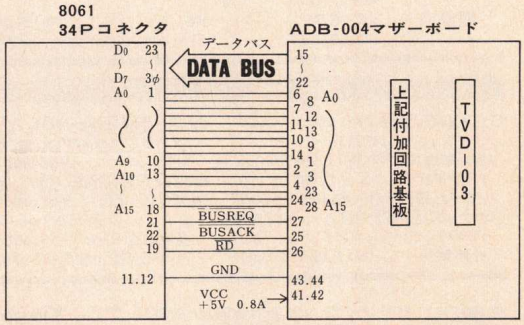
TVD-03とCOMKIT8061の組合せによるカラーTVダズラ

■TVD-03との接続方法

TVD-03を接続するためには下記の回路を付加しなければなりません。ADB-007ユニバーサルボード(又は同等品)に組んで下さい。



ユニバーサルボードの端子番号



●明日の技術を先取りする

㈱アドテックシステムサイエンス

〒220 横浜市西区平沼2-3-17

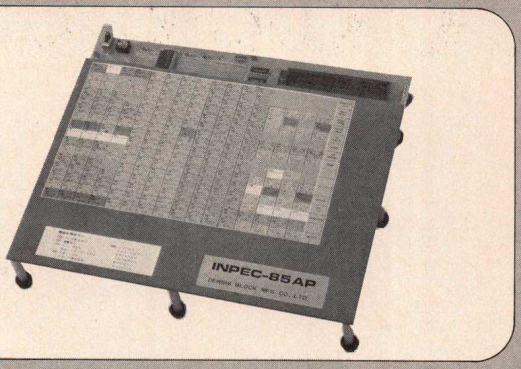
TEL045(324)1290

■価格表を御請求下さい(無料)

★技術者募集 アルバイト可★

マルゼンクレジット

INPEC-85AP ¥79,800



- インテル8085CPU採用
- 5V単一電源で作動
- アセンブリ言語入力ボード付(タッチ・キー方式)ワード単位(8ビット)でダイレクト入力
- ビデオ・インターフェンス(オプション)をつければ、すぐ画像が出せます。

頭　金 ¥34,800
初　回 ¥ 8,150
2～6回目 ¥ 8,000

おやじに内緒でマイコンを…

マルゼンクレジットは学生の方はもとより、東京近郊以外の方、都合で御来店できない方など、どなたにも御利用いただけます。

ただし、「おやじに内緒でマイコンを……」とお考えの方は、マイコンの価値を御両親に説明して下さい。

NEC	TK-80	頭金¥13,000	初回¥ 8,300	2～10回目¥ 8,000
	TK-80E	頭金¥22,000	初回¥ 8,150	2～6回目¥ 8,000
	TK-80BS	頭金¥43,000	初回¥ 7,200	2～12回目¥ 8,000
ファコム	LKIT8	頭金¥12,000	初回¥ 8,300	2～10回目¥ 8,000
パナファコム	LKIT16	頭金¥13,000	初回¥ 7,200	2～12回目¥ 8,000
日立	H68/TR	頭金¥14,500	初回¥ 7,200	2～12回目¥ 8,000
東芝	EX-80	頭金¥12,000	初回¥ 8,300	2～10回目¥ 8,000
I・S	MK-80A	頭金¥23,000	初回¥ 8,150	2～6回目¥ 8,000
	MK-80E	頭金¥ 9,000	初回¥ 8,150	2～6回目¥ 8,000

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問合わせ下さい。

マイコン：上記の他**ナショナル**パナキットKX-33、**シャープ**マイコン博士他
三菱、ナショナルセミコンダクター等各社製品。

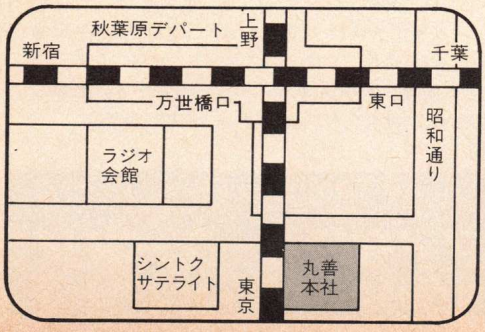
電　源：**TDK**TRM003(＋5V10A　＋12V1A　－5V 1A)、RM05-06S(＋5V 6A)、**日章**NPR-3M10(＋5V3A、＋12V0.5A、－5V0.5A)NPR3M50(＋5V5A、＋12V0.5A、－5V0.5A)他。

測定器：**LEADER**シンクロスコープLBO-508(130㎜、20MHz、10mV／cm 2現象)他。
トリオ、菊水等各社製品。

ハンダゴテ：Ungar` #127(3線式24W)他。

その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。

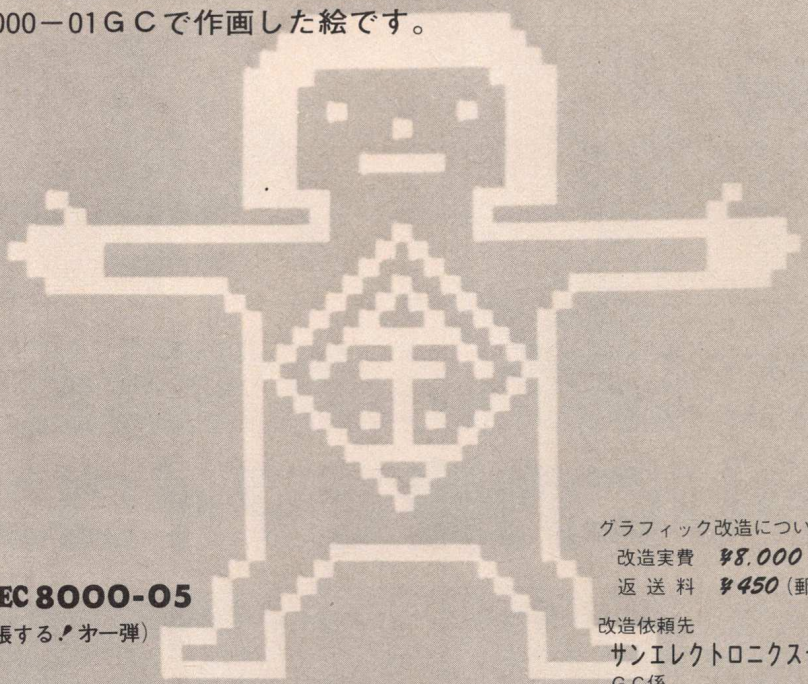
本　：マイコン関係月刊紙(新刊・バックナンバー)他　各種。



システム・フロア 本社ビル2F

電子のキャンパス
丸善無線電機株式会社
東京都千代田区神田佐久間町1丁目8番地
☎ 255－4911(代表)

このＴＶ画面は8000－01のキャラクターディスプレーボードにグラフィック機能を追加改造した8000－01ＧＣで作画した絵です。



ニュース特報！

近日発売　SUNPEC 8000-05

（8000ＴＫを更に拡張する！第一弾）

グラフィック改造について
改造実費　¥8,000
返送料　¥450（郵券）

改造依頼先
サンエレクトロニクスデザインセンター
ＧＣ係
〒483 江南市安良715　TEL 05875-4-7111

BASICシステムキット
SUNPEC 8000-TK

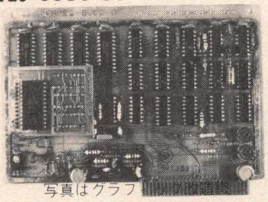


キャラクター　8000－01　×1
メモリー　8000－02　×1
カセット1/6　8000－03　×1
システムラック　8000－04ＴＫ×1
インタープリタ他ソフトテープ×1

¥99,800（〒1000）

システムラックキット8000－04ＴＫ
¥26,000（〒700）

キャラクターディスプレー
SUNPEC 8000-01

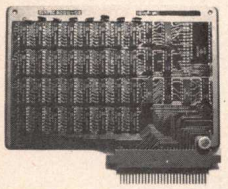


写真はグラフ

32桁 16行 512文字
VIDEO RAM方式
VHF / VIDEO out
8000－01
¥37,000（〒500）

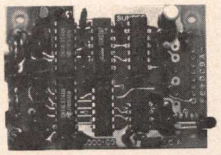
グラフィック化
改造費　**¥8,000**（〒350）

4Ｋメモリーボード
SUNPEC 8000-02（全ビットチェック済完成品）



4Ｋ×8 Bit
フルデコード方式
¥39,800（〒500）
プリント基板のみ
説明書付
8000－02Ｂ
¥9,000（〒350）

FSKカセットインターフェース
SUNPEC 8000-03



1200ボーレート可能！
（但しカセットテレコに左右されます）

マーク2400Hz
スペース1200Hz
FSK方式
¥6,800（〒350）

8000ＴＫ専用電源
SUNPEC 8000-POWER



5V　4A
12V　0.5A
-12V　0.1A
¥18,800
（〒800）

空冷ファンキット
8000－FAN
¥6,000（〒500）

松久MKキィーボード用
エンコーダー基板
2376－ＢＫ
¥800（〒200）

お問い合せ、お買い求めは
旭川 御幸電子，山形 エルタウン七番街，東京 亜土電子，コスモス秋葉原，横浜 工人舎，浜松 ヘルツ電子工業，名古屋 カトー無線パーツ，京都 ヒエン堂，大阪 共立電子産業，二宮無線，上新電機，神戸 星電パーツ，媛路 星電パーツ，山口 エノモト電子，広島 ヤー産業，北九州 北九無線，大分 トキハデパート（オーデオ），熊本 藤岡電気商会，長崎 浜電気商会，福岡 カホー無線，鹿児島 明昭堂，愛媛 小川ラジオ

SUNPEC 総発売元
サン・エレクトロニクス・デザインセンター
〒483 愛知県江南市安良715 ☎05875-4-7111

SUNPEC 製造元／通信販売部
株式会社 マイクロ・シー・エー技研
〒470-11 愛知県豊明市新田町子持松11-8 ☎0562－93－3118

MICROPROCESSOR and SUPPORT CHIP

AM9080ADC 特価¥2,000

μPD8080AF-CPU ¥5,000
8224 クロックジェネレータ ¥900
8228 システムコントローラ ¥1,800
8216 4bitバスバッファ ¥550
8212 8bit I/Oポート ¥780
8251 PCI ¥2,800
8255 PPI ¥1,800

モトローラ MC6802 ¥7,500
MC6800LCPU ¥5,800
MC6800P ¥5,000
MC6821 PIA ¥2,800
MC6850 ACIA ¥3,000
MCM6810 128×8bit RAM ¥3,500

Z80 MK3880 CPU ¥6,000
MK3881 PIO ¥3,500
MK3882 CTC ¥3,800

RCA CDP1802 ¥6,600
NSC SC/MP II ISP8/600N ¥3,500
㊟MM57109 数値演算処理専用マイクロプロセッサ (データ付) ¥5,400

DM81LS95 8bit TRY-STATE バッファ ¥350
DM81LS96～97 ¥500
8T26 4bit バスバッファインバータ ¥550
SN74LS240～241 8bit 3-state バッファ ¥560
SN74LS245 8bit バストランシーバー ¥480
VM80C95 CMOS 6bit 3-state バッファ ¥300

フェアチャイルド16進 Dec.Latch.Dr.
9368 (C.C) ¥550 9370 (A.C) ¥500
M54405 4bit Binary to-7 Segment driver ¥800

シグネティクス25J3NCM4800(和文)¥4,300
GI RO-3-2513(英文5V単一) ¥3,800
MC6573(128文字7×9) ¥4,800
TMS6011 (UART) ¥1,700
TM 6402(TMS6011とピンコンパチブル CMOS 5V単一) ¥2,300
AY-5-2376(ASCIIキーボードエンコーダ) ¥4,000
M58609-04S(JISコードキーボードエンコーダ) ¥4,800
AY-5-2376 とピンコンパチ ¥4,800

MEMORY

● RAM
1K×1 μPD2102AL-4 450nS 1ケ¥330
8ケ¥2,500 32ケ¥9,950
256×4 μPD2101 AL-4 450nS
1ケ¥500
μPD5101E ¥1,200
M58722 (i2111Lコンパチブル) 450nS ¥550
M58733 (i2112Lコンパチブル) 450nS ¥550
1K×4 M58724(i2114Lコンパチブル) 450nS ¥1,600
4K×1 M58754(TMS4044コンパチブル) 450nS ¥2,200
256×4 M58656S 不揮発RAM ¥5,000
16K×1 4116 ダイナミックRAM 200nS ¥5,000
● ROM
2708L(1K×8 EPROM 450nS)¥2,800
1702A(256×8 EPROM 1μS) ¥2,800
TMS2716 2K×8 EPROM ¥9,800
μPD458D(1K×8 EEROM450nS)¥8,000

CLOCK用クリスタル

18.432MHz(8080用 HC25U) ¥800
2.5MHz(Z80用 HC6U) ¥1,500

MEMORY BOARD

A 4KByte RAMボード バックスエレクトロニカ
4KByteフル実装キット¥37,000〒500
メモリーのみナシキット¥18,000〒500
B 8KByte RAMボード I.S.ロゴスエ
☆256Byte毎にメモリプロテクト可能
☆100BUSボードのみ¥9,500〒500
CR+RAM(μPD2102AL-4)××65+IC
ソケット+基板コネクター+周辺IC+フイン+DIPSW+説明書付8KByte
ボードキット 特価¥40,000〒500
C 32KByte RAMボード 100Bus
2114用 ¥11,000〒500

KEY BOARD

A 松久 パルスキーフルキーボード
(MPFK型)JISコード¥62,000〒1000
B 松久 ASCII フルキーボード
(MK/MKEN型)オプションによりパス直結可能 ¥35,000〒1000
C 松久 エンコーダナシ キーボード
(MK型) ¥18,000 〒500
D フルキーボードキット(KE¥65)
シングルキーX61、ダブルキーX4、キー固定ボード、文字シート付¥7,500〒500

MICROCOMPUTER KIT

マイコン特価期間中！〒1,000
NEC TK80 ¥84,800
TK80E ¥63,000
TK80BS ¥122,000
日立 H68TR ¥94,000
H68TVインターフェース ¥69,500
東芝 TLCS80A-EX80 ¥85,000
富士通 LKIT8 ¥79,500
パナファコム LKIT16 ¥92,500
拡張メモリーボード ¥42,000
マザーボード ¥11,000
〒500
サンベック 8000TK ¥99,800
8000-04TK ¥126,000
8000-01 ¥37,000
8000-02 ¥39,800
8000-03 ¥6,800
松久キーボード用エンコーダー基板 ¥800
パックス PPW-01 PROMライター¥32,000
ノーゼル MULTI87A PROMライター¥32,000

4KByteRAMボード
4KByteフル実装キット¥37,000〒500
メモリーのみナシキット¥18,000〒500

ADO ELECTRONIC INDUSTRIAL CO. LTD.

CMOS(MC RCA)

4000-02 ¥55
4006 285
4007 55
4008 245
4009-10 300
4011-12 55
4013 125
4014 245
4015 280
4016 135
4017 245
4020 270
4021-22 240
4023 55
4024 200
4025 55
4027 135
4028 180
4029 530
4030 180
4032 360
4034 610
4035 335
4038 370

4040 ¥270
4042-44 225
4046 290
4047-48 120
4049-50 75
4051-52 235
4053 240
4066 145
4068-75 55
4076 305
4077-82 55
4085 280
4093 150
4160-63 245
4174 235
4175 270
4194 310
4433 3200
4501 55
4502 290
4503 170
4505 1570
4506 125
4508 700
4510-11 270
4512 250
4513 465

4514-15 ¥470
4516 270
4517 1265
4518 270
4519 120
4520 270
4521 600
4526-26 270
4527 330
4528 290
4529 310
4530 180
4531 245
4532 430
4534 1570
4536 740
4538 350
4539 280
4541 290
4543 330
4549 1130
4552 2820
4553 705
4554 370
4555-56 160
4557 1100
4558 350

4559 ¥1100
4560 500
4561 190
4562 1750
4566 390
4568 670
4572 110
4580 1050
4581 620
4582 235
4583 260
4584 130
4585 290

特価CMOS

4001 ¥50
4023 50
4027 150
MM74C00 100
MM74C74 200

沖CMOS

MSM 501 ¥65
503 65
504 65
505 65
506 65
507 65
508 65
509 65
510 65
512 65
514 65
530 125
531 175
540 1250
541 510
542 600
543 600

MSM544 ¥2250
551 365
552 1290
5500 1100
5501 970
5502 970
5503 530
5504 530
5505 1150
5506 545
5507 425
5508 385
5509 3800
5512 1200
5521 850
5522 850
5523 2200
5530 430
5531 430

MSM 5532 ¥430
5535 370
5536 370
5538 370
5539 420
5562 420
5563 430
5564 430
5576 390
5577 390
561 375
5621 480
563 570
564 430
580 220
581 65
582 370
591 130

MSL 966 260

OPAMP LINER IC

LM301AH ¥120
308H 600
311N 500
380N 250
709N 90
710HN 150
741H 100
741CP 120
741N 90
3900 300
2902 400
JRC4558 230
555 100
556 300
565H(SL24487) 100
565N(ICD894) 100
他にNS、FC、RCA、TI、シグネティクスNEC、三菱、東芝、サンケン社リニアル各種在庫ございますので、問合せ下さい。

サウスウエストキーボード

KBD-5J JIS ¥26,000
KBD-5Z ASCII ¥19,800

PARSONAL COMPUTER

PET2001
commodore
¥298,000



APPLE II
apple computer inc.
12ksyslem ¥
28ksyslem ¥



PET.APPLE発売記念
特価販売中！

SN74シリーズ( )の価格はLS

7400 ¥40(50)
7401 45(55)
7402 45(55)
7403 45(55)
7404 45(55)
7405 55(60)
7406 85
7407 90
7408 55(60)
7409 55(60)
7410 50(60)
7411 (60)
7412 50(60)
7413 95(120)
7414 210(240)
7415 (60)
7416 80
7417 80
7420 50(60)
7421 (60)
7422 50(60)
7423 65
7425 65
7426 70(75)
7427 65(75)
7428 65(65)
7430 50(60)
7432 70(75)
7433 70(75)

7437 ¥70(75)
7438 70(75)
7440 50(65)
7442 130(145)
7443 220
7444 220
7445 235
7446 180
7447 185(195)
7448 190(195)
7449 (195)
7450 50
7451 50(60)
7453 50
7454 50(60)
7455 (60)
7460 50
7463 (305)
7470 80
7472 70
7473 80(85)
7474 85(90)
7475 110(110)
7476 80(85)
7480 110
7481 190
7482 215
7473 215(230)

7484 ¥210
7485 230(230)
7486 65(85)
7489 350
7490 110(140)
7491 160(195)
7492 115(145)
7493 115(155)
7494 170
7495 145(250)
7496 165(285)
7497 525
74100 315
74104 90
74105 150
74107 85(90)
74109 85(90)
74110 90
74111 115
74112 (90)
74113 (90)
74114 (95)
74116 310
74120 195
74121 100
74122 100(120)
74123 160(175)
74124 (340)
74125 105(125)

74126 ¥105(125)
74128 95
74132 170(240)
74136 85(95)
74138 (160)
74139 (205)
74141 160
74142 390
74143 480
74144 480
74145 195(205)
74147 370(405)
74148 250(275)
74150 235
74151 155(159)
74153 155(150)
74154 270
74155 175(260)
74156 175(260)
74157 155(150)
74158 (195)
74159 350
74160 240(250)
74161 220(250)
74162 240(250)
74163 220(250)
74164 240(275)
74165 250(380)
74166 320(380)
74167 470
74170 530(540)

74172 ¥1070
74173 375
74174 180(175)
74175 180(175)
74176 170
74177 170
74178 225
74179 225
74180 270
74181 600(625)
74182 205
74183 (690)
74184 295
74190 320(335)
74191 255(270)
74192 245(270)
74193 245(270)
74194 220(235)
74195 155(185)
74196 185(245)
74197 185(245)
74198 375
74199 375
74221 180(250)
74240 (470)
74241 (470)
74242 (450)
74243 (455)
74244 (470)
74245 (430)
74246 205

74247 185(200)
74248 190(200)
74249 190(200)
74251 190(240)
74253 (240)
74257 (195)
74258 (240)
74259 320(340)
74261 (460)
74265 125
74266 85)
74273 390(420)
74275 (930)
74276 250
74278 390
74279 120(125)
74280 (470)
74284 205(230)
74285 900
74286 910
74293 110(155)
74295 110(155)
74298 (240)
74324 270(290)
74325 (320)
74326 (595)
74327 (610)
74347 (585)
74348 (190)
74351 (330)
74352 455

74353 ¥(245)
74362 (280)
74365 (1350)
74366 130(140)
74367 130(140)
74368 130(140)
74373 130(140)
74374 (450)
74375 (450)
74283 (145)
74376 230
74377 (420)
74378 (310)
74379 (355)
74385 (2130)
74386 (95)
74390 245(470)
74393 245(455)
74395 (290)
74396 (530)
74398 (530)
74424 (1070)
74425 155
74426 155
74445 (235)
74447 (245)
74490 245(470)
74668 (210)
74669 (210)
74670 (630)
74673 (360)

74674 ¥(3600)

SN75シリーズ

75450 ¥230
75451 ¥180
75452 ¥180
75453 ¥180

特価TTL

数に限りあり
メーカー指定無

7402 ¥40
7407 50
7426 50
7430 40
7432 50
7440 40
7442 130
7445 100

7450 ¥30
7451 30
7454 30
7460 30
7472 40
7473 60
7476 70
7482 60

レギュレーター

●三端子レギュレータ(5V.6V.8V.12V.15V)
正78L(0.1A)¥120 負79L(0.1A)¥180
78M(0.5A)¥280 79M(0.5A)¥350
78UC(1A)¥300 79UC(1A)¥380
(電圧を指定して御注文下さい)
●MC(LM)309KC(5V 1.5A T03)¥400
●四端子可変 0.5A
正78MG ¥450 負79MG ¥500
●LM304H ¥600
305H ¥500
LM723N ¥200 LM723H ¥200

特価！
78L05(0.1A 5V) ¥80
10ヶ ¥700

シリコン・ブリッジ

●新電源 100V 200V 400V
SIRBA(1A) ¥60 ¥70 —
S4VB(4A) ¥180 ¥200 ¥220
S5VB(5A) ¥240 ¥260 —
S2HB(8A) ¥280 ¥350 ¥450
S15VB(15A) ¥500 — —
S25VB(25A) ¥950 — —
●GI W02M 1.5A 200V ¥70
W04M 1.5A 400V ¥100
KBL02 4A 200V ¥200
KBL04 4A 400V ¥220
SW用SiブリッジIS1588相当 100本 ¥500
IS1555 ¥20
IS1588 ¥15
TD81515(IS1588相当) ¥10
SG9150(IS1587相当) ¥15
IN34 ¥20 IN60 ¥20

トランジスタ

2SA495 ¥50
2SA496 ¥90
2SA628 ¥30
2SA634 ¥60
2SA733 ¥30
2SC372 ¥30
2SC373 ¥35
2SC380 ¥25
2SC458 ¥20
2SC496 ¥80
2SC644 ¥20

2SC683 ¥20
2SC710 ¥30
2SC711 ¥30
2SC733Bi ¥30
2SC945 ¥20
2SC1000 ¥50
2SC1061 ¥100
2SC1096 ¥70
2SC1222 ¥35
2SC1359 ¥20

2SD114 70V 30A 200W ¥750
2N3055 100V 10A 115W ¥250
BD130 100V 15A 100W ¥200

エプレンラッピング用品

●ラッピングツール
WRAPET 800/WT1 ¥9,800
ビットAWG30(0.25mm) ¥2,200
AWG28(0.32mm) ¥2,200
●ラッピングユニバーサル基板¥200
420/HC16E 125×160mm 72R(inch) ¥3,000
421/HC42E 175×220mm 100R ¥6,000

テストボード

●APプロダクツ
A.C.E. 200K 115.9×141.3mm
14P DIP 8ケ実装可 ¥6,500(〒200)
A.C.E. 212 115.9×177.8mm
14P DIP 12ケ実装可 ¥12,000(〒300)
A.C.E. 236 260.3×235mm
14P DIP 36ケ実装可 ¥25,000(〒300)

S100BUS シリーズ

Z-80 CPU BOARD
・S-100 Bus
・マニュアル付 Board ¥18,000
部品セット ¥
LOGOS 32KRAM BOARD
・2114×64フル実装定格消費電流2.7A
・ジャンパーにより上位32K、下位32Kに設定できます。
・S-100BUS
・マニュアル付 Board ¥12,000
RAMナシ部品キット ¥25,200
8K 〃 ¥
16K 〃 ¥
32K 〃 ¥
LOGOS 8K RAM BOARD
・256バイト毎にメモリープロテクト可能
・S-100BUS
・マニュアル付 Board ¥9,500
RAMナシキット ¥17,000
4K 〃 ¥27,700
8K 〃 ¥38,500

OPTO

●7セグメント赤色
TLR312(中C.C)¥250 TLR313(中A.C)¥250
TLR306(大A.C)¥450 TLR308(大C.C)¥450
FND500(大C.C)¥400 FND507(大A.C)¥400
MAN84(橙色中C.C)¥400
緑色
TLG312(中C.C)¥600 TLG313(中A.C)¥600
XAN 315(中C.C)¥550
●フォトランジスタ
TPS601(大) ¥300 TPS603(小) ¥150
●フォトカプラ モンサントMCT-2 ¥300
●各種LED
TLR102(小赤)¥45 TLG102(小緑)¥60
TLR103(中赤)¥50 TLG103(中緑)¥100
TLR105(ダイヤカット中赤) ¥60
TLG105(ダイヤカット中緑) ¥120
TLR106(中白→赤)¥60 TLR114(大赤)¥50
モンサントLED(大赤)¥40 10ヶ¥350
100ヶ¥2,500 専用ブラケット¥10
MV50 (15φ両リード赤) ¥30
2色LED ¥200 ブラケット付 ¥300
メタルブラケット付LED(赤)¥150(緑)¥200
サンケンブラケット付LED(赤)¥100(緑)¥120
●赤外線LED TLN101(大) ¥460
TLN103(小) ¥250

5×7ドットマトリックスLED
5×7の範囲で数字、英文字、カナ文字記号表示できます。(各データ付)
モンサントMAN2A ¥1,800
テキサス TIL305 特価 ¥950

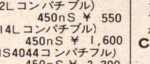
特価 LED 大型 5φ 赤、燈、黄、緑アリ ¥50 10ヶ¥400

ICソケット

バンデイ 8P ¥50 10ヶ¥450
40P ¥150 10ヶ¥1400
JAE 14P ¥50 10ヶ¥450
16P ¥55 10ヶ¥500
18P ¥90 10ヶ¥800
22P ¥90 10ヶ¥900
24P ¥100 10ヶ¥900
28P ¥100 10ヶ¥900
40P ¥200 10ヶ¥1800
KEL 14P ¥50 10ヶ¥450
16P ¥55 10ヶ¥500
20Pインライン用ソケット¥100
KEL金メッキ 14P ¥90
16P ¥100
TI 20P ¥200

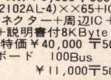
ユニバーサル基板

ADOオリジナル
ⓐICピッチ16PICが12ヶ実装可能 60×150mm 1枚¥200 10枚¥1,800



ⓑ44pinオリジナルボード KELサイズ 紙エポキシ 40pIC5ヶまたは16pIC12ヶ実装可能 ¥700

KELユニバーサルボード
ⓒMODEL5730 —428—056 56pin ¥1100



ⓓMODEL5710 —900—044 44pin ¥600

スイッチ

プッシュONスイッチ(赤白黄黒) ¥150
プッシュOFFスイッチ(赤) ¥160
ドグルスイッチ 2P ¥120
3P ¥150
6P ¥200
スライドスイッチ 3P ¥30
6P ¥40

●DIPスイッチ



スライドタイプ
4P ¥400 7P ¥700
5P ¥550 8P ¥800
6P ¥650 10P ¥900
シーソータイプ
5P ¥480

基板用コネクター

KEL
100P(ラッピング)S100BUS ¥1,100
3.175ピッチ ¥1100
56P(半田)¥500(ラッピング)¥870
44P(半田)¥350(ラッピング)¥700
28P(半田)¥300
18P(シングル半田)¥180
72Pラッピング インチピッチ¥900

JAE基板コネクター ICピッチ配線引出し用コネクター ¥120 10ヶ¥1,000

プロ用 半田ごて 英国アンテックス

(各¥200)

☆本体

CX 型(17W) ¥2,200
C 型(15W) ¥2,040
G 型(18W) ¥2,440
X25型(25W) ¥2,240

入力電圧：100～110VAC
漏洩電流：10μA以下(G.C)
5μA以下(CX、X25)
電源コード：3線式(アース線式)

本体	CX	C	G	X25
鉄メッキ 1mm	¥650	¥470	—	—
鉄メッキ 2.3mm	¥450	¥470	¥480	¥600
鉄メッキ 3mm	¥450	—	¥480	¥600
鉄メッキ 4.7mm	¥450	—		¥600

抵抗 I/W P型 E-24系列 I種類 100本 ¥300 1MΩ以上 ¥400

セラミックコンデンサ 各容量 各1袋 ¥100
IPF 0.03μF…15本 0.04μF…12本 0.05μF…12本 0.1μF…7本 0.2μF…4本

マイラーコンデンサ 各容量 各1袋 ¥100
0.001μF…12本 0.0015μF…12本 0.002μF…12本 0.0033μF…12本 0.068μF…9本 0.047μF…9本 0.01μF…10本 0.015μF…9本 0.022μF…9本 0.033μF…7本 0.047μF…7本 0.068μF…5本 0.1μF…5本 0.15μF…3本 0.22μF…3本 0.33μF…3本 0.33μF…3本 0.4μF…2本 0.56μF…2本

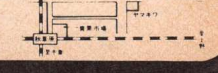
国立学校、官公庁関係
実績豊富！御用の節は
御連絡下さい。
学校関係担当坂田まで

亜土電子工業

〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番7号
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

通販部 〒101 東京都千代田区外神田3丁目10番地7号I/O係
第2北沢ビル1F ☎03-255-9515

送料は基本送料¥150に示されている送料の和となります。注文総額が5000円をこえる時には基本送料(¥150)は無料となります。送料は現金書留、郵便小為替で¥1,000以下は切手でも可。AM10:00～PM6:00迄（年中無休）
御問合せはTELまたは往復ハガキで御願いいたします。



☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です 10-8-P1

代引取扱 ★ 各社半導体全品種取扱 ★ 一級新品

⊙特別奉仕価格品⊙

M51845L 三菱50時間タイマ ￥800（説明書￥300要）
2SA872A・2SC1775A各￥70 2SB555/2SD425 コンプリ ￥1,350
2SA798・2SC1583 各￥110 WO3C 200V1A日立新製品シリコン 100ヶ￥1,500
2SK68A±3%内ペア ￥450 2SK30A GR(IDSS±3%内)ペア ￥280
2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ￥70 2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ￥920
IN23(ALphaU.S.A) ￥1,600 VO6B100V,1.1A日立 4ヶ ￥100
TLR313 東芝7セグカソード 6ヶ￥1,380 TLR312 東芝赤色中文字LEDカソード 6ヶ￥1,380
S3006D (ミヤサーダイオード 東芝) ￥3,400 MPSA92 モトローラ 300V 500mA 625mW(2SA859) PNP ￥320

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス)α ￥50 ⊙特価 10D-1(100V 1A 日本インター) 1,000ヶ￥13,000

2SA Tr

12	¥50
15	
28	¥70
30	¥50
31	¥50
38	¥70
42	¥50
49	¥45
52	¥45
53	¥45
57	¥70
58	¥70
69	¥140
70	¥140
71	¥140
74	¥140
92・93	¥70
100・2・3	¥50
104	¥70
132	¥100
141・142	¥20
167	¥100
168	¥350
201・2・3	¥50
204	¥170
206・207	¥380
210H	¥150
221・222	¥70
233・234	¥70
235	¥90
240	¥80
261・259	¥140
269(10ヶ¥200)	¥25
312	¥150
338・339	¥100
341・342	¥100
350	¥100
351～354	¥80
355	¥120
358	¥100
407	¥300
429G	¥150
433	¥70
435	¥150
446	¥300
448(1700MHz)	¥260
470・467	¥100
472	¥100
473	¥130
476	¥100
480(ソニー)	¥60
483	¥400
484	¥360
485	¥280
486	¥280
489	¥270
493GR・	¥60
494	¥70
495(G)¥100)	¥40
496	¥100
497(10ヶ¥2,000)	¥230
498	¥270
499	¥300
500	¥200
503	¥330
504	¥300
505	¥130
507	¥140
509	¥90
510	¥410
512	¥450
525	¥60
530H	¥850
537A	¥420
538	¥180
539	¥60
544	¥700
545	¥100
546	¥280
546A	¥320
547	¥400
547A	¥500
548H	¥400
550	¥70
550A	¥100
552	¥620
561	¥80
562	¥60
564	¥30
564A	¥40
565	¥140
566	¥550
571	¥800
603	¥120
606	¥150
607	¥200
608	¥80
616	¥400
624	¥160
627	¥400
628A	¥120
636	¥100
639S・634	¥70
640(10ヶ¥450)	¥50
641	¥60
642	¥60
643	¥60
649	
653	¥350
659	¥100
663	¥650
666	¥50
666A	¥60
670・671	¥200
672	¥80
673	¥80
673A	¥90
675	¥70
678(ソニー)	¥70
681	¥300
682	¥200
683	¥80
684	¥80
685	¥100
699	¥120
699A	¥130
705(ソニー)	¥100
706	¥200
708K・718	¥200
708A	¥250
711	¥360
712(特価)	¥1,480
715	¥190
719	¥50
720	¥70
721(10ヶ¥350)	¥40
722	¥75
726	¥80
730	¥70
731	¥80
733	¥25
738(日立)	¥160
739	¥1,600
740・742H	¥600
741H	¥450
743	¥260
743A	¥300
746サンケン	¥1,300
748	¥170
749	¥90
750	¥60
751	¥90
752	¥100
753	¥1,300
754	¥250
755	¥250
756	¥600
757	¥950
758	¥1,000
778・776	¥180
779	¥220
780	¥300
781	¥380
794	¥120
795	¥320
798(10ヶ¥850)	¥110
800	¥1,700
811	¥70
812	¥60
813	¥100
814	¥200
815	¥170
816	¥140
818(10ヶ¥800)	¥90
835	¥250
836(10ヶ¥600)	¥70
837	¥400
838	¥140
839	¥270
841・847	¥70
842・	¥60
843	¥400
845	¥580
850 三菱	¥70
856	¥150
856A・896	¥170
859(MPSA92)	¥320
872AE・950	¥70
883	¥130
970・1050	¥40

……その他……

2SB Tr

22	¥50
32	¥40
33	¥40
43	¥80
54(100ヶ¥3,000)	¥50
56(〃)	¥50
75(〃)	¥50
77(〃)	¥50
82H・81H	¥480
112	¥50
126(A付¥260)	¥200
128	¥480
156	¥80
171・170	¥50
172	¥50
173	¥50
175	¥50
176	¥50
178	¥60
186	¥50
187	¥50
189(10ヶ¥700)	¥80
222(10ヶ¥900)	¥120
225	¥150
226	¥260
230H 日立	¥450
239A(NEC)	¥980
241	¥600
251	¥600
252A	¥1,000
303	¥60
324	¥60
329(NEC)	¥100
330(NEC)	¥400
337・327	¥200
341	¥400
361	¥300
361H	¥400
364(10ヶ¥500)	¥60
365(10ヶ¥400)	¥50
370	¥100
405(10ヶ¥550)	¥70
407(10ヶ¥1,800)	¥200
415(10ヶ¥550)	¥70
419H	¥350
424	¥600
426	¥210
434	¥200
435	¥200
440	¥90
449	¥200
461	¥120
463	
464	¥380
471	¥230
472	¥260
473	¥140
474(特)	¥120
475(松下)	¥60
481	¥90
492	¥100
493	¥200
494	¥70
495	¥70
502	¥550
503	¥500
504	¥700
505	¥800
506	¥2,000
507～8	¥300
509	¥350
511	¥150
512	¥200
512A	¥220
513	¥220
513A	¥220
514・536	¥200
530	¥900
531	¥600
539	¥880
540	¥150
541	¥650
546	¥350
547	¥370
550	¥850
552	¥1,700
554	¥880
555	¥720
556	¥900
557	¥700
558	¥600
595(特価)	¥200

2SC Tr

14G(10ヶ¥950)	¥120
22	¥600
23	¥600
24	¥600
31(10ヶ¥1,600)	¥180
32(10ヶ¥2,800)	¥340
32A(NHK規格)	¥450
33(10ヶ¥1,400)	¥160
37	¥300
38	¥300
49	¥400
57	¥600
59	¥800
68	¥420
69	¥480
75・76ソニー	¥50
92	¥4,000
97	¥650
116(T)	¥480
123・124	¥680
138A(特価)	¥700
138・139	¥480
141	¥120
151bl	¥250
154(H)	¥250
166 H日立	¥340
169(ホSW用)	¥80
182	¥50
184・185	¥50
206	¥100
240(NEC)	¥1,200
241	¥650
242	¥1,200
245	¥850
252	¥900
266	¥120
267	¥140
268A	¥50
269	¥120
280(H)	¥280
281(10ヶ¥500)	¥60
281H	¥180
282	¥140
284	¥100
284H	¥140
288A	¥120
290	¥1,000
294	¥1,550
309(三菱)	¥680
317AH(10ヶ¥600)	¥80
319	¥1,000
320	¥1,350
321H	¥150
352A(ソニー)	¥200
356	¥180
366G	¥120
367G	¥120
369GR	¥50
369G(G 45v100mA	¥70
371	¥40
372 (10ヶ¥300)	¥40
372G	¥70
373 (10ヶ¥300)	¥40
373G	¥70
374 (10ヶ¥300)	¥40
380(A付¥50)	¥30
381	¥80
382	¥80
383	¥100
385	¥150
386	¥150
387A	¥100
388A	¥120
394	¥50
399	¥220
400	¥280
403	¥60
454	¥60
455	¥60
456	¥380
458B・C	¥30
458LGB・C・D	¥50
460	¥60
461	¥60
465	¥150
466	¥150
469	¥90
475	¥90
478	¥110
481	¥300
482	¥250
484	¥280
485	
486	
487	¥290
490	¥200
493	¥450
494・479H	¥500
495	¥120
496	¥80
497	¥170
498	¥170
499	¥100
500	¥200
502	¥600
503	¥250
504	¥270
505	¥350
508	¥350
509(10ヶ¥600)	¥80
510	¥380
512	¥350
515(10ヶ¥700)	¥100
515A1V	¥160
517(特選品)	¥600
524	¥450
525	¥450
535	¥60
536	¥30
537	¥30
538	¥70
538A	¥80
539	¥100
558	¥550
562	¥100
563	¥100
563A	¥110
568	¥1,500
586	¥700
605(10ヶ¥300)	¥40
615	¥300
619	¥50
629	¥120
632A・633A	¥65
634A	¥50
639	¥900
641	¥70
643A	¥1,050
644	¥50
645	¥60
650	¥120
644	¥550
668	¥150
680	¥330
681A	¥650
682	¥160
683	¥130
684	¥120
685A	¥150
686	¥350
687	¥650
693GuFu	¥550
696	¥170
696A	¥200
697	¥270
697A	¥350
702	¥1,800
703	¥2,000
704	¥5,600
708A	¥250
710	¥30
711・772	¥30
712	¥60
717(10ヶ¥850)	¥100
730(10ヶ¥4,300)	¥480
732	¥50
733	¥30
734	¥50
735	¥50
741	¥700
752G	¥90
756・756A	¥320
756-3(VCB130V)	¥350
772(10ヶ¥350)	¥40
761	¥100
762	¥100
776A(特価)	¥320
781	¥380
782	¥420
783・775	¥350
784	¥70
785	¥60
788(特価)	¥250
789	¥160
790	¥180
791	¥400
792	¥430
793	¥350
799	¥440
800	¥290
815	¥40
828	¥30
828A	¥50
829	¥30
830	¥150
839	¥30
840	¥240
840A	¥270
852	¥900
856	¥180
863・864	¥450
867	
871	¥50
876・881	¥90
891	¥3,500
892NEC	¥4,200
895	¥200
897	¥700
898	¥580
900	¥30
901A	¥450
907	¥150
908(特価)	¥400
911	¥1,100
923	¥50
926A	¥100
935	¥510
936	¥610
937	¥680
940	¥300
941	¥50
943・948	¥100
944	¥50
945(10ヶ¥250)	¥30
959	¥140
960	¥170
970	¥120
971	¥150
976	¥4,500
980	¥100
982	¥80
983	¥100
984	¥120
995	¥240
996	¥320
997	¥250
998	¥620
1000GR・BL	¥50
1001	¥950
1004A	¥720
1008	¥200
1011	¥1,700
1012	¥120
1012A	¥200
1013	¥130
1014	¥140
1018	¥180
1024三洋	¥160
1033	¥100
1033A	¥180
1034	¥510
1047	¥50
1056	
1059	¥210
1060	¥110
1061	¥100
1062	¥950
1072	¥2,500
1079(10ヶ6,600)	¥720
1080	¥640
1090	¥5,600
1095	¥100
1096	¥65
1098	¥90
1101	¥550
1103A	¥160
1106	¥500
1120	¥2,700
1121	¥3,300
1124	¥170
1151	¥1,050
1152	¥500
1161	¥190
1164	¥800
1166	¥90
1169	¥1,250
1170A	¥2,200
1172B	¥1,150
1173・1162	¥1,050
1174	¥1,200
1175A	¥90
1176	¥2,000
1177	¥2,000
1178	¥6,800
1180	¥350
1184・1252	¥600
1195・1239	¥580
1209	¥60
1212	¥180
1213	¥85
1213A	¥90
1214	¥100
1215	¥90
1216	¥170
1222	¥50
1226	¥70
1226A	¥140
1237	¥300
1241	¥2,500
1242A	¥2,600
1254(10ヶ¥1,800)	¥220
1260	¥320
1278(NEC SW用)	¥150
1279(NEC SW用)	¥70
1303	¥700
1304	¥380
1306(特価)	¥180
1307(特価)	¥580
1312	¥50
1317	¥50
1318・1313	¥60
1326	¥1,150
1327	¥60
1328	¥50
1335	¥80
1338	¥4,500
1342	¥80
1343	¥1,100
1344	¥50
1345	¥60
1348	¥580
1358	¥650
1359	¥50
1360	¥100
1362	¥50
1363	¥50
1364	¥50
1367	¥1,700
1368	¥140
1377	¥750
1378	¥4,000
1379	¥5,400
1380	¥150
1380A	¥250
1382	¥200
1383	¥90
1384	¥50
1396・1393	¥50
1398	¥150
1400	¥250
1402	¥850
1403	¥950
1407	¥100
1409	¥300
1410	¥300
1413	¥2,800
1416	¥200
1416A	¥250
1418	¥200
1419	¥200
1426(2.5GHZ)	¥860
1433	¥1,500
1434	¥3,700
1435	¥9,300
1446	¥200
1447	¥300
1448	¥220
1449	¥150
1450	¥450
1454	¥880
1472・1475	¥110
1476	¥7,800
1501	¥150
1503	¥4,800
1504	¥1,200
1509	¥100
1515	¥180
1516	¥180
1517	¥220
1520	¥100
1550	¥160
1565	¥
1567	¥110
1576	¥910
1581	¥10,000
1582	¥20,000
1583・1973	¥110
1589	¥300
1590	¥1,600
1591	¥2,300
1617	¥530
1628	¥110
1675	¥50
1678 特価	¥180
1681	¥110
1682・1728	¥100
1683	¥200
1684(10ヶ¥350)	¥40
1685	¥50
1686	¥70
1687	¥70
1688	¥75
1708	¥80
1735	¥80
1775AE	¥70
1811・1760	¥130
1815東芝	¥50
1904フジ	¥70
1964(特価)	¥180
1969(〃)	¥480
1973(特価)	¥100
1975(特価)	¥180
2092	¥110
2098	¥680

2SD Tr

11	¥50
25	¥50
28	¥120
30	¥50
33	¥80
43	¥100
56	¥220
64	¥50
66	¥50
73	¥800
75	¥120
77	¥100
78・79	¥230
83	¥700
84	¥800
88A(ソニー)	¥480
92	¥360
110	¥780
111	¥550
113	¥1,000
114Y(特価)	¥780
118	¥650
119	¥600
120H(特価)	¥480
121H(特価)	¥580
130	¥250
141	¥130
142	¥140
151	¥600
154	¥220
170	¥200
178	¥150
180	¥300
185フジ	¥400
187(10ヶ¥400)	¥50
188	¥300
189	¥480
189A	¥50
198	¥290
200	¥600
201	¥430
203	¥430
204	¥120
205	¥120
208(特価)	¥650
211	¥700
213	¥1,100
214	¥1,200
217	¥430
218(K)	¥480
222	¥220
223	¥240
224	¥270
226	¥240
226A・255	¥240
226B	¥270
227	¥40
234(特価)	¥100
235	¥90
246	¥1,100
261	¥50
284	¥350
287	¥380
288	¥130
291ソニー	¥200
300	¥440
312	¥680
314	¥100
316	¥380
317・315	¥160
317A	¥170
318	¥150
318A	¥170
319	¥650
321	¥930
324	¥250
325(10ヶ¥600)	¥70
334	¥500
350	¥1,050
352	¥100
335	¥70
380	¥1,050
388	¥340
389A	¥160
405	¥350
420クーリント	¥920
424(特価)	¥780
425(特価)	¥560
458	¥1,100
525(特価)	¥180
603	¥50
756(E)	¥60

……その他……

FET・UJT・PUT

2SK11	¥200
2SK12	¥250
2SK13	¥350
2SK15	¥280
2SK18	¥1,050
2SK18A	¥1,200
2SK19各ランク	¥90
2SK22	¥150
2SK23A	¥120
2SK30A	¥70
2SK33	¥100
2SK34	¥70
2SK37	
2SK38	¥
2SK39A	¥
2SK40	¥140
2SK41	¥150
2SK42	¥180
2SK43	¥230
2SK44	¥100
2SK48	¥480
2SK49	¥100
2SK55	¥100
2SK56	¥150
2SK58	¥400
2SK60	¥1,000
2SK61	¥140
2SK63	¥580
2SK68A	¥150
2SK72	¥1,000
2SK94	¥240
2SK107	¥110
3SK14	¥1,200
3SK20H	¥1,200
3SK21H	¥1,150
3SK22	¥270
3SK23	¥500
3SK28	¥500
3SK35GR	¥350
3SK38A	¥1,000
3SK39	¥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外 200円 ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150

☎(東京03)499 0981(代)

★直売歓迎(来社3～5%引) 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目 薬局右折直進渋谷電話局並び30m右側アートビル、10AM～6PM、日祭日休社●電話 5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

代引取扱 ★各社半導体全品種取扱★ 一級新品

アンテックス半田コテ値下

C型15w	(TR.IC用)	¥1,850	〒200
CX型17w	(CMOS用)	¥2,000	〒200
G型18w	(一般機器用)	¥2,050	〒200
X25型25w	(一般機器用)	¥2,000	〒200

⊙コテ先価格 当社広告4面にあり(コテ先別売)

μpc14308 (8V1A NEC) ¥180
三端子レギレター専用フイン(25×25×15㎜羽8枚) ¥100



2SB554/2SD424

無歪実効出力 160W
コンプリ大特売 ¥1,980
V_{CEO} 180V V_{CBO} 180V I_C 15A PC150W
To-3 東芝 電力増幅・HiFi
◉hFEバランス±5%内特選品



2SB555 / 2SD425 } ¥1,480 特別選別 大特売



V_{CBO}140V V_{CEO}140V
I_C12A P_C100W 東芝TO-3型
HiFi◉hFEバランス±5%以内特選品・

2SC2092 高周波電力増幅用

¥180 100ヶ¥11,800
V_{CBO} V_{CER} 75V I_C3A P_C12W
f_T250MHz TO-220AB 日立(NEC 2SC1306同等)
シーバー・ブスター等 (特売中)

2SA627/2SD188

特選コンプリ h_{FE}バランス±5%内 1組 ¥980

3SK40 ¥180
3SK41 ¥240
3SK44 ¥350
3SK45 ¥130
3SK48 ¥760
3SK59 ¥200
3SJ11 ¥300

2SH13 ¥980
2SH20GR ¥260
2SH21GR ¥200

N13T−1 ¥90
N13T−2 ¥160

GTO
SG613 ¥1,150
SG629 ¥670

モトローラTr
MJ2501PNP ¥800
MJ3001NPN ¥800

DIODE
1N34A ¥40
1N60 ¥20
1N60P(FM) ¥50
SD34 ¥50
SD38・60 ¥70
SD46 ¥30
MI30I(高周波制御) ¥160
OA90 ¥20
OA91 ¥30
IS33 ¥50
IS34 ¥30
IS73・79H ¥50
IS129 ¥70
IS130・72 ¥90
IS188 ¥20
IS188FM ¥50
IS447 ¥50
IS446・426 ¥20
IS953 ¥20
IS954 ¥90
IS1007 ¥70
IS1516 ¥80
IS1553 ¥70
IS1554 ¥60
IS1555 ¥30
IS1585 ¥60
IS1586 ¥50
IS1587 ¥40
IS1588 ¥20
IS1621 ¥140
IS1926(Mix) ¥30
IS2075K ¥20
IS2076 ¥60
IS2473 ¥20
ISS16 ¥40
ISS53(SW)
ISS54(SW)
ISS69(NEC) ¥900
MI30I(三菱) ¥160
CD8457(CDC) ¥60
WG1010A(ITT) ¥20
DS442 ¥30

★可変容量
IS85 ¥60
IS86・2687 ¥100
IS352M ¥100
IS1924 ¥160
IS1658 ¥120
IS2094 ¥120
SD112 ¥120
FC51・2・3 ¥980
FC54・5 ¥980
SC15 ¥100
SC20 ¥100
IS2208 ¥90

★トリガー
IS413 ¥90
IS2093 ¥65

★ツェナー
02BZ2.2A〜4.7A ¥110
02Z5.6A〜24A ¥70
IS134・136 ¥70
RD4A・5・6・7A ¥70
RD9A・11・13・16 ¥70
RD19A・24・29・35A ¥70
RD4.7EB−35EB ¥70
IS334 ¥60
IS754H(日立) ¥90
IS990(0.7V) ¥200
IS991(1.4V) ¥200
IS992(2V) ¥200
IS993(3V) ¥200
IS1715(東芝) ¥60
IN755(7.5V) ¥60
EQA-01-06 ¥50
EQA-01-15 ¥50
EQA-01-16 ¥50
MZ1005(5V三菱) ¥60
XZ090(9VJRC) ¥50
YZ049(4.9VJRC) ¥50
⊙日立1W型ツエナー
AWO1-02〜33 ¥120

★温度補償ツエナー
IS2452 ¥260
IS2453 ¥310
IS2454 ¥640

★UHF・Mix用外
SD82A ¥140
IS144 ¥300
IS2187 ¥120
S3006D ¥3,800
IS1925 ¥150
IS1926JRC ¥40
ISS69(NEC) ¥900

★整流用ダイオード
IS72 ¥70
IS84 ¥50
IS180・310 ¥40
IS181 ¥60
IS182 ¥70
IS183 (特価) ¥60
IS1830 ¥50
IS1835 ¥60
IS1885 ¥50
IS1886 ¥50
IS1887 ¥50
IS1888 ¥60
IS1941 ¥30
IS1942 ¥40
10D−1 ¥25
10D−2 ¥30
10D−4 ¥35
10D−6 ¥40
10D−8 ¥45
10D−10 ¥50
V03C ¥50
V03E ¥60
V03G ¥70
V06B ¥40
V06C ¥40
V06E ¥50
V06G ¥60
WO3C ¥40
WO6C ¥30
S01C(200V10A) ¥300
S02C(ICの逆) ¥300
Q01C(200V20A) ¥380
SD101 ¥100
SD102 ¥150
IN3193 ¥30
IN3194 ¥60
IN3195 ¥70

3Aタイプ
U05B(100V2.5A) ¥65
3CC13(東芝) ¥230
3CD13(東芝) ¥230
3FC13(〃) ¥290
3FD13(〃) ¥290
IN5627(NEC) ¥200
P300D(GI) ¥100
GM-3Z(サンケン) ¥100
30DI(インター) ¥70
30D2(200V) ¥80
IS2762(NEC) ¥110

6Aタイプ
6CC13(東芝) ¥260
6CD13(〃) ¥260
6FC13(〃) ¥280
6FD13(〃) ¥280

★各種整流ダイオード
IN4001(GI) ¥20
IN4002(GI) ¥25
IN4003(GI) ¥30
IN4004(GI) ¥35
IN4005(GI) ¥40
IN4006(GI) ¥45
IN4007(GI) ¥50
IS1890(東芝) ¥100
IS1891(〃) ¥110
IS1892(〃) ¥120
DS−2K ¥120
FR2−06 ¥50
SA22 ¥100
SR−1 ¥50
SD1−Y ¥50
SD1−A ¥60
S05−06 ¥50
SE05−06 ¥50
SM150 ¥50
SW05A ¥50
SW−1 ¥50
SRIK−2 ¥50
F14A(NEC) ¥40

★高圧ダイオード
HVT−30S ¥380
6F×F11(3K6A)
東芝 ¥4,500

★シリコンブリッジ
5B−1 ¥430
5B−2 ¥490
5B−3 ¥560
5B−4 ¥630
M4C−1 ¥160
M4E−1 ¥180

WO2 1.5A200V ¥100
WO4 1.5A400V ¥120
KBP02通工用 ¥220
KBP04 〃 ¥250
KBL02 4A200V ¥260
KBL04 4A400V ¥320
KBP802 8A200V ¥620
S2HB20 8A200V ¥420
20B20 20A200V 2,800
KBPC25-02 ¥980
KBPC25-04 ¥1,080

★バリスタダイオード等
HV16 ¥40
HV17 ¥40
HV23G ¥40
HV100 ¥40
M8513A○ ¥20
M8513R ¥30
MA26 ¥20
S3016R ¥50
KV2 ¥50
K122 ¥50
STV−3 ¥140
VDI220 ¥150
IS1420H ¥50
VR60サージ用 ¥60

★サーミスタ
DIE 日立 ¥40
D2B 日立 ¥40
D2IA 20Ω ¥70
D22A 200Ω ¥40
D33A 2.5KΩ ¥90
D41A 40Ω ¥100
D61A 60Ω ¥30
D91A 90Ω ¥50
SDT200 2KΩ ¥20

●フォトインタラプタ
TLP507 東芝 ¥540

●フォトTr
OS17 ¥1,000
OS18 ¥1,100
TPS601 ¥330
TPS603 ¥150
TPS604 ¥400
PD31 ¥1,400
PD32 ¥1,850
PT5L ¥800
PT7L ¥650
PT8L ¥750

●フォトダイオード
TPS701 ¥650

●フォトカプラー
TLP501 ¥710
TLP503 ¥450
TLP504 ¥760

●赤外線発光ダイオード
TLN101 ¥460
TLN103 ¥240

●ホトサイリスタ
TLP505D ¥540
TLP505G ¥600
TLP506D ¥720
TLP506G ¥810

サイリスタ・他
SFOR2B41 ¥100
SFOR2D41 ¥150
SFIR3B41 ¥160
SFIR3D41 ¥180

●トライアック
SM2B41 ¥160
SM2D41 ¥200
SM6B14 ¥450
SM6D14 ¥530
SM6G14 ¥650
SM10B14 ¥680
SM10D14 ¥850

東芝発光ダイオード他
TLR101(赤色つや消し) ¥150
TLR102(赤色つや消し) ¥50
TLR103(赤色透明) ¥50
TLR104(赤色つや消し) ¥50
TLR105(赤色透明Dカット) ¥50
TLR106(乳白色つや消し) ¥60
TLR107・108 ¥60
TLG102−3(緑) ¥70
TLG105(緑色Dカット) ¥70
TLR107・108 ¥60
TLY113〜4・123〜4(黄) ¥70
TLR312・313(中文字) ¥250
TLR304(〃) ¥450
TLR306(大文字)在庫多 ¥450
TLR307〜8(大文字) ¥680
TLG312−5(中文字緑色) ¥680
⊙ソケットTLR306〜8用 ¥260
TLR302〜4・313用 ¥185
SLP24B(三洋赤色) ¥35
SLP137赤(三洋) ¥60
SLP237緑(〃) ¥80
SR103R(NEC) ¥50
SR103W(〃) ¥90

★コンプリTR特価表★
2SA483(y)/C783(y) ¥980
2SA473(o)/C1173(o) ¥280
2SA489(y)/C789(y) ¥450
2SA490(y)/C790(y) ¥450
2SA493(GR)/C1000(GR) ¥160
2SA493GGR/C1000GGR ¥320
2SA495(y)/C372(y) ¥120
2SA496(o)/C496(o) ¥280
2SA497/C497 ¥500
2SA503Gy/C503Gy ¥750
2SA505(y)/C495(y) ¥300
2SA509/C509 ¥230
2SA537A/C708AⒷ ¥700
2SA539/C815 ¥130
2SA561/C734 ¥180
2SA562/C735 ¥170
2SA564A/C828A ¥150
2SA565/C984 ¥290
2SA566/C680 ¥1,020
2SA606/C959 ¥290
2SA607/C960 ¥450
2SA634/C1096 ¥150
2SA639S/C1279S ¥220
2SA640/C1222 ¥120
2SA653/C1161 ¥480
2SA661(y)/C1166(y) ¥190
2SA663/C793 ¥960
2SA671/C1061 ¥440
2SA673AⒸ/C1213AⒸ ¥190
2SA682/C1382 ¥580
2SA683/C1383 ¥190
2SA697/C1211 ¥250
2SA699A/C1226A ¥300
2SA726/C1313 ¥150
2SA733/C945 ¥100
2SA740/C1448 ¥920
2SA743/C1212 ¥450
2SA745/C1402 ¥2,100
2SA752/C1407 ¥230
2SA753/C1343 ¥2,980
2SA756/C1030(±5%特級) ¥980
2SA758/C898 ¥2,000
2SA794/C1567 ¥240
2SA798/C1583 ¥250
2SA814/C1624 ¥480
2SA816/C1626 ¥300
2SA818/C1628 ¥350
2SA841/C1681(GR)(BL) ¥195
2SA847/C1708 ¥200
2SA872/C1775各A付 ¥200
2SB434/D234 ¥400
2SB630/D610 ¥400
2SK60/2SJ18(ソニー) ¥3,000
MJ2501/MJ3001 モトロラ ¥1,300

2N3055 ¥250



V_{CBO}100V V_{CEO} 70V
I_C 15A P_C 115W NPN
To-3型 モトロラ・
用途SW・・安定電源最適
50ヶ以上 @¥215
100ヶ以上 @¥205
500ヶ以上 @¥190

★テレビ用Tr(特売)★
2SC1172B
¥1,150 10ヶ¥10,500
V_{CBO} 1500V V_{CEO}600V
I_C, 7A, P_C 50W, 三重拡散メサ
TO-3型(東芝) 水平編向出力

2SC936	日立	10ヶ	¥5,800
2SC937	日立	10ヶ	¥6,600
2SC1174	日立	10ヶ	¥11,000
2SC1358	NEC	10ヶ	¥5,200
2SC1348	ソニー	10ヶ	¥4,800
2SD350	松下	10ヶ	¥6,500
2SD380	松下	10ヶ	¥7,500

SLP710(赤凸形) ¥150
SLP711(赤凹形) ¥150
金属ブラケット付 発光ダイオード



10ヶ ¥1,400
100ヶ以上@¥125
推奨動作電流3〜15mA
電圧2V〜2.4V
最大定格30mA−3V70mW
明るい使いよい (三洋)

★特選ペア ±3%以内★

2SA493GR	ペア	¥240
2SA640F	ペア	¥180
2SA726(G)	ペア	¥300
2SA841GR・BL	ペア	¥340
2SC1000GR	ペア	¥170
2SC1222F	ペア	¥150
2SC1400E	ペ	¥210

(at $V_{C6}V$ I_E ImA f=1kHz)

日立 モスFET 2SK134/2SJ49 ¥3,400

V_{GDX}120V I_{DSS} 7A
P_C100W To-3
2SJ50/2SK135 ¥4,000

2SD316

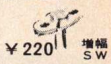
¥380
特選ペア ¥850
10ヶ… ¥3,400
V_{CBO} 80V
I_C 7A P_C80W
ソニー TO-3型

2SD287

¥350
完全ペア ¥1,000
10ヶ… ¥3,000
V_{CEO} 150V
I_C 10A P_O 100W
NEC TO-3型

2SC1030

¥300
10ヶ ¥2,800
100ヶ ¥24,000
V_{CBO} 150V
I_C5A P_C50W
日立 To-3

2SD79

¥220 増幅SW
10ヶ ¥2,000
100ヶ ¥14,000
V_{CBO} 100V
I_Cパルス3A
PT15W
NEC To-66
フイン付

2SC1358

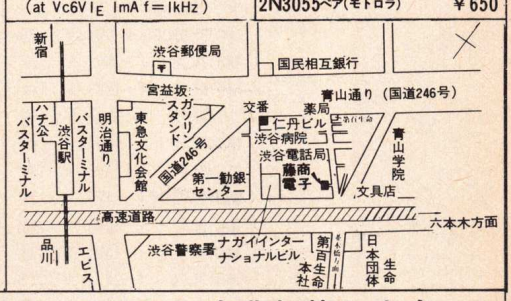
¥650
V_{CBO} 1400V
V_{CEO} 500V
I_C 10A P_C 50W
NEC To-3
10ヶ ¥5,200
100ヶ ¥45,000

2SB595/2SD525

コンプリ大特価¥380
V_{CEO} 100V I_C5A P_C40W
To-220AB(東芝)電力増幅
10kit ¥3,500

特選ペア h_{FE}バランス±5%

2SD180	ペア(80V5A50W)	¥900
2SD188	ペア(1V5A60W)	¥950
2SD218	ペア(150V7A60W)	¥1,200
2SD424	ペア(160V15A150W)	¥2,340
2SD425	(140V12A100W)	¥1,680
2SC1079	ペア(150V12A100W)	¥1,800
2N3055	ペア(モトローラ)	¥650



書留・速達扱は特殊料金加算同封して下さい。代引扱は実費加算します。

送料 荷造共 半導体に限り合計2999円以下〒140円 3000円以上無料、半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要、発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社

通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150
☎(東京03)499 0981(代)

10-8-P2 FUJISHO DENSHI CO.,LTD.

特売！11C90DC(プリスケラー650MHZ) ￥4,800　AMD9080A(8080A)CPU￥2,500　・TMS6011￥2,100

★ハイパワー電解コンデンサ(ナショナル)一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円(送料別)以上ラグ端子型

TI 7400シリーズ

SN7400N	￥ 50	SN7432N	￥ 95
SN7401N	60	SN7433N	100
SN7402N	60	SN7437N	110
SN7403N	60	SN7438N	110
SN7404N	50	SN7440N	60
SN7405N	70	SN7442AN	190
SN7406N	170	SN7443N	350
SN7407N	170	SN7444N	350
SN7408N	70	SN7445N	330
SN7409N	60	SN7446AN	300
SN7410N	60	SN7447AN	240
SN7412N	65	SN7448N	280
SN7413N	125	SN7450N	65
SN7414N	300	SN7451N	65
SN7416N	120	SN7453N	65
SN7417N	120	SN7454N	65
SN7420N	60	SN7460N	65
SN7422N	65	SN7470N	110
SN7423N	100	SN7472N	90
SN7425N	100	SN7473N	100
SN7426N	90	SN7474N	105
SN7427N	95	SN7475N	130
SN7428N	95	SN7476N	115
SN7430N	60	SN7480N	160

SN7481N	￥ 280	SN74125N	￥ 140
SN7482N	300	SN74126N	140
SN7483AN	310	SN74128N	130
SN7484AN	300	SN74132N	240
SN7485N	385	SN74136N	130
SN7486N	110	SN74141N	240
SN7489N	490	SN74142N	560
SN7490AN (特)	110	SN74143N	670
SN7491AN	140	SN74144N	670
SN7492AN	140	SN74145N	280
SN7493AN	150	SN74147N	570
SN7494N	280	SN74148N	450
SN7495AN	200	SN74150N	340
SN7496N	240	SN74151AN	190
SN7497N	760	SN74153AN	190
SN74100N	450	SN74154N	390
SN74104N	185	SN74155N	250
SN74105N	185	SN74156N	250
SN74107N	110	SN74157N	240
SN74109N	150	SN74159N	510
SN74110N	120	SN74160N	280
SN74111N	150	SN74161N	260
SN74116N	455	SN74162N	345
SN74120N	290	SN74163N	320
SN74121N	110	SN74164N	345
SN74122N	130	SN74165N	360
SN74123N	200	SN74166	465

SN74167N	￥ 680	SN74246N	￥ 300
SN74170N	770	SN74247N	260
SN74172N	1,440	SN74248N	285
SN74173N	540	SN74249N	280
SN74174N	380	SN74251N	280
SN74175N	335	SN74259N	530
SN74176N	240	SN74265N	180
SN74177N	240	SN74273N	690
SN74178N	330	SN74276N	350
SN74179N	330	SN74278N	580
SN74180N	380	SN74279N	180
SN74181N	940	SN74283N	300
SN74182N	300	SN74284N	1,320
SN74184N	430	SN74285N	1,320
SN74185N	430	SN74288N	1,600
SN74190N	460	SN74290N	170
SN74191N	460	SN74293N	170
SN74192N	330	SN74298N	340
SN74193N	300	SN74351N	700
SN74194N	330	SN74365N	170
SN74195N	225	SN74366N	180
SN74196N	260	SN74367N	180
SN74197N	260	SN74368N	180
SN74198N	620	SN74376N	310
SN74199N	620	SN74390N	350
SN74200N	2,600	SN74393N	350
SN74221N	220	SN74490N	350

SN72709N	￥ 220
SN72710N	250
SN72711N	400
SN72713N	330
SN72741N	260
SN75450BN	340
SN75451BP	340
SN75452BP	320
SN75453BP	350

SN74Sシリーズ

SN74S00	￥ 90
SN74S188	￥ 980

SN74Hシリーズ

SN74H00・01	￥ 190
SN74H04・05	240
SN74H10・20	190
SN74H21	210
SN74H22	190
SN74H40A	210
SN74H50A	190
SN74H54・55・62	190
SN74H72	410
SN74H73・74	450
SN74H76	550

松下IC

AN203	￥ 350
AN211	￥ 350
AN214	￥ 240
AN217	￥ 300
AN221	￥ 500
AN222	￥ 470
AN315	￥ 460
AN829	￥ 440
AN829S	￥ 410
DN835	￥ 260

…その他御問合せ下さい…

インタフェイス用LSI

MC 8T26	￥ 600
MC 8T28	680
MC 8T95	850
MC 8T96	850
MC 8T98	450
DM 8097(8T97)	450
μPD473-01	￥ 7,600
μPD473-02	￥ 7,600

モトローラCMOS 14000Bシリーズ

MC14000 CP	￥ 60	MC14028 B	￥ 300
MC14001 B	￥ 65	MC14032	￥ 390
MC14002	￥ 65	MC14034	￥1000
MC14006	￥ 380	MC14035	￥ 360
MC14007	￥ 65	MC14038	￥ 450
MC14008	￥ 65	MC14040	￥ 320
MC14009	￥ 360	MC14042	￥ 290
MC14010	￥ 360	MC14043	￥ 290
MC14011	￥ 65	MC14044	￥ 290
MC14012	￥ 65	MC14046	￥ 460
MC14013	￥ 165	MC14049	￥ 110
MC14014	￥ 320	MC14050	￥ 110
MC14015	￥ 330	MC14051	￥ 290
MC14016	￥ 150	MC14052	￥ 290
MC14017	￥ 320	MC14053	￥ 290
MC14018	￥ 360	MC14066	￥ 150
MC14020	￥ 360	MC14068	￥ 65
MC14021	￥ 320	MC14069	￥ 65
MC14022	￥ 360	MC14070	￥ 65
MC14023	￥ 65	MC14071	￥ 65
MC14024	￥ 280	MC14072	￥ 65
MC14025	￥ 65	MC14073	￥ 65
MC14027	￥ 150	MC14075	￥ 65

MC14076 B	￥ 400	MC14510 B	￥ 410
MC14077	￥ 65	MC14511	￥ 450
MC14078	￥ 65	MC14512	￥ 340
MC14081	￥ 65	MC14513	￥ 680
MC14082	￥ 65	MC14514	￥ 680
MC14093	￥ 230	MC14515	￥ 680
MC14099 B	￥ 880	MC14516	￥ 410
MC14160	￥ 400	MC14517	￥1900
MC14161	￥ 400	MC14518	￥ 350
MC14162	￥ 400	MC14519	￥ 190
MC14163	￥ 400	MC14520	￥ 360
MC14174	￥ 370	MC14521	￥ 810
MC14175	￥ 340	MC14522	￥ 380
MC14194	￥ 480	MC14524	￥
		MC14526	￥ 380
MC14500B		MC14527	￥ 550
MC14500	￥1800	MC14528	￥ 310
MC14501	￥ 65	MC14529	￥ 430
MC14502	￥ 310	MC14530	￥ 210
MC14503	￥ 210	MC14531	￥ 390
MC14505	￥2100	MC14532	￥ 460
MC14506	￥ 120	MC14534	￥2,400
MC14507	￥ 170	MC14536	￥1,450
MC14508	￥ 760	MC14537 CL	￥6,500
		MC14538	￥ 400
		MC14539	￥ 300

MC14541 B	￥ 420	TA7093P	750
MC14543	￥ 520	TA7102P	1,300
MC14549	￥1550	TA7103P	900
MC14552	￥3900	TA7104P	280
MC14553	￥1240	TA7105P	700
MC14554	￥ 400	TA7106P	750
MC14555	￥ 240	TA7108P	250
MC14556	￥ 240	TA7109P	650
MC14557	￥1800	TA7117P	900
MC14558	￥ 380	TA7119P	250
MC14559	￥1750	TA7120P・22AP	160
MC14560	￥ 540	TA7142P・45P	570
MC14561	￥ 210	TA7158P	400
MC14562	￥2250	TA7502M	250
MC14566	￥ 450	TA7505M	2,500
MC14568	￥ 920	TC4001P	380
MC14579	￥	TC5000C	￥ 2,600
MC14582	￥ 140	TC5001C	￥ 2,100
MC14580	￥2500	TC5002P	1,100
MC14581	￥1050	TC7400	80
MC14582	￥ 420	TC7404	80
MC14583	￥ 290	TC7410	80
MC14584	￥ 210		
MC14595	￥ 410		
MC14599 B	￥ 880		

SN74LSシリーズ

SN74LS00	￥ 55	SN74LS75	￥ 140
SN74LS01～3	￥ 70	SN74LS76・78	￥ 100
SN74LS04・05	￥ 70	SN74LS83	￥ 290
SN74LS08～12	￥ 70	SN74LS85	￥ 290
SN74LS13	￥ 150	SN74LS86	￥ 110
SN74LS14	￥ 295	SN74LS90・92・93	￥ 185
SN74LS15	￥ 70	SN74LS91	￥ 245
SN74LS20～22	￥ 70	SN74LS95AN	￥ 315
SN74LS26	￥ 90	SN74LS96	￥ 355
SN74LS27	￥ 80	SN74LS107・109	￥ 105
SN74LS28	￥ 80	SN74LS112・114	￥ 115
SN74LS30	￥ 70	SN74LS122	￥ 145
SN74LS32	￥ 90	SN74LS123	￥ 205
SN74LS33	￥ 90	SN74LS124	￥ 180
SN74LS37・38	￥ 90	SN74LS125・126	￥ 460
SN74LS40	￥ 80	SN74LS132	￥ 290
SN74LS42	￥ 185	SN74LS136	￥ 115
SN74LS47～49	￥ 245	SN74LS138・139	￥ 255
SN74LS51	￥ 70	SN74LS145・151	￥ 205
SN74LS54・55	￥ 70	SN74LS153・158	￥ 245
SN74LS63	￥ 375	SN74LS155・156	￥ 325
SN74LS73・74	￥ 105	SN74LS157	￥ 205

SN74LS160～163	￥ 310
SN74LS164	￥ 340
SN74LS165・166	￥ 610
SN74LS174・175	￥ 215
SN74LS190～193	￥ 420
SN74LS194・195	￥ 230
SN74LS196・197	￥ 310
SN74LS221	￥ 310
SN74LS247～249	￥ 250
SN74LS251・253	￥ 295
SN74LS257・258	￥ 300
SN74LS266	￥ 110
SN74LS279	￥ 150
SN74LS283	￥ 290
SN74LS290・293	￥ 195
SN74LS295N	￥ 360
SN74LS298	￥ 360
SN74LS365～368	￥ 165
SN74LS375	￥ 185
SN74LS386	￥ 120
SN74LS395	￥ 390

NEC

μPC1001H	￥300
μPC566H	￥110

東芝IC

TA7027M	￥ 370	TA7047M	850
TA7028M	700	TA7050M	440
TA7031M	1,700	TA7053M	660
TA7034M	1,800	TA7057M	680
TA7037M	800	TA7060P	160
TA7041M	1,200	TA7061AP	160
TA7042M	800	TA7062P	220
TA7043M	2,600	TA7063P	130
TA7045M	450	TA7064P	160
		TA7066P	210
		TA7067P・7055P	350

TA7069P	180	TA7142P・45P	570
TA7070P	850	TA7158P	400
TA7072P	720	TA7502M	250
TA7073AP	1,100	TA7505M	2,500
TA7076	800	TC4001P	380
TA7084AM	930	TC5000C	￥ 2,600
TA7085AM	1,600	TC5001C	￥ 2,100
TA7086M	1,200	TC5002P	1,100
TA7089P	500	TC7400	80
TA7089M	550	TC7404	80
		TC7410	80

TC7420	80	M5102A	￥ 650
TC7476	230	M5106P	￥ 310
		M5111AP	￥ 400
TH9014P	700	M5112Y	￥ 650
TH9027P	800	M5115P	￥ 530
TD2001～3P	380	M5134	￥ 550
TD2004P	570	M5199	￥ 800
TD2005P	1,000	M5199AY	￥1,200
TD2012P	400	M5373P	￥ 300
TD2013P	450		
TD2018P	3,200		

三菱

M5393P	￥ 580
M5930P	￥ 130
M5932P	￥ 130
M5935P	￥ 130
M5936P	￥ 130
M5946P	￥ 130
M5952P	￥ 300
M5953	￥ 320
M53291P	￥ 540
M51361P	￥ 800
M51845L タイマー	￥ 800

各社IC

MC 1303P(デュアルプリ)	￥ 1,450
MC 1350P(IFアンプ)	￥ 450
MC 1455(タイマー)	￥ 300
MC 1458(100ヶ￥15,000)	￥ 200
MC 1709(709CE)	￥ 220
MC 1741CG・741CH	￥ 230
MC 3301P(Quadコンパ)	￥ 620
MC 3302P(MC3302P)	￥ 450
MFC 8070	￥ 2,200
MC 1648P	￥ 1,200
MC 4016P(MC74416P)	￥ 3,000
MC 4024P・4044P	￥ 1,100
MC14433P(A/Dコンバーター)	￥
NE545B(シグネ)ドルビー用	￥600
LM 301AH ナショセミ	￥ 180
LM 305H	￥ 480
LM 308H	￥ 740
LM 309K	￥ 980
LM 310N	￥ 1,300
LM 311H・LM733CH	￥ 600
LM 376N・LM324N	￥ 480
LM 381N NE566	￥ 580
LM386・LM388N	￥ 280
LM 555CN(ナショセミ)	￥ 300
LM2902	￥ 300
LM 3900N・LM3909・LM556N	￥ 300
LM747	￥ 700
NE 555V(インタシル)	￥ 180
NJM4558D(JRC)	￥ 210
NJM4558DD(ローノイズ)	￥ 240
F 9368PC(ABCもOK)	￥ 600
710CE(コンパレタ)	￥ 280
711CE(同2ヶ入)	￥ 310
723CH(メタルケース)	￥ 220
LF356H	￥ 600
LF13741H(NS)	￥ 340
8038CCPD(VCO)	￥ 1,450
95H 90DC(プリスケラ)	￥ 3,400
11C 90DC(〃 650MHZ)	￥ 4,800
74ICP(Dip) モトロラ	￥ 130
MM5311N(〃)	￥ 1,600
MM5316N(〃)	￥ 1,980
μPD2102ALC-4	￥ 480
TMS6011 UART	￥ 2,100
2112(350ns)	￥ 1,280
SI-1050G サイケン50W	￥ 4,100

電源レギレター

＊1Aシリーズ

MC7805CP	(+ 5V)	￥ 300
MC7806	(+ 6V)	￥ 300
MC7808	(+ 8V)	￥ 300
MC7812	(+12V)	￥ 300
MC7815	(+15V)	￥ 300
MC7818	(+18V)	￥ 300
MC7824	(+24V)	￥ 300
MC7905CP	(− 5V)	￥ 380
MC7912	(−12V)	￥ 380
MC7915	(−15V)	￥ 380
MC7924	(−24V)	￥ 380

＊…500mAシリーズ

MC78M05CP	(+ 5V)	￥ 280
MC78M12	(+12V)	￥ 280
MC78M15	(+15V)	￥ 280

＊…100mAシリーズ

MC78L05CP	(+ 5V)	￥ 180
MC78L08	(+ 8V)	￥ 180
MC78L12	(+12V)	￥ 180
MC78L15	(+15V)	￥ 180
MC78L18	(+18V)	￥ 180
MC78L24	(+24V)	￥ 180
MC79L05CP	(− 5V)	￥ 220
MC79L12	(−12V)	￥ 220
MC79L15	(−15V)	￥ 220
MC79L24	(−24V)	￥ 220
μA78L05	(+ 5V)	￥ 150
μA78L12	(+12V)	￥ 150
μA78L15	(+15V)	￥ 150

BBD ナショナル

MN3001・4	￥2,500
MN3002	￥2,300
MN3003	￥1,500
MN3005	￥7,500

4558DD (特選ローノイズ) ￥220 (50ヶ￥10,000)
4558D 741×2ヶ JRC ￥200 (100ヶ ￥17,000)

MB8518H(ROM)￥7,200
1024×8 Bit(フジ通)

LM1496H (NS)
大特価@￥130
100ヶ￥9,000

LM741CH
@￥165 (NS)

(特) μPD411A-1 ￥1,500
4096Bit(250ns)MOSRAM

μPC575C2 ￥220
大特価発売中100ヶ@￥150
NEC 2W パワーアンプ

LM380N ￥230
大特価発売中
50ヶ￥9,500 ナショセミ

東芝オーディオパワーアンプ

TA7203P(2W×2)	￥400
TA7204P(4.2W)	￥320
TA7205P(5.8W)	￥350
TA7205P100ヶ	@￥300

モトローラ新発売McMOS

MC14500B(LSI)	￥1,800
MC14099B(MSI)	￥880
MC14599B(MSI)	￥880

ICその他特売

SN7490AN	100ヶ￥ 9,000
741CP(DIP型)・モトローラ100ヶ以上	@￥90
SN7400・04N	100ヶ￥ 9,000
MM5311N(NS時計)	100ヶ￥95,000
TC5001C(東芝)セラミック	10ヶ￥18,500
LF13741H	〃 50ヶ￥13,500
NE555V(インタシル)	50ヶ以上@￥ 150
SR103(赤NEC)	100ヶ￥ 4,000
TLR103・4・5(赤 東芝)	100ヶ￥ 3,500
TLR313(アノード 東芝)	100ヶ￥20,000
SLP24B(発光ダイ赤色、三洋)	100ヶ￥ 2,500

μPD8080A(CPU)セラミック	￥ 4,200
μPD5101CE (CMOS RAM)	￥1,400
μPD2102ALC-4 8ヶ以上	@￥ 420
μPD2102ALC-2(250ns)	￥ 700
μPD2101AL-4	￥ 750
μPD2111ALC-4・752C	￥ 950
μPD454 D(PROM) -￥	3,000
μPB8216D・8212	￥ 950
μPB8224	￥ 1,200
μPB8228	￥ 1,200

ICソケット類

●テキサス製品薄型
◆半田流入防止式◆

14P	￥ 70	10ヶ￥	650
16P	￥ 80	10ヶ￥	750
18P	￥125	10ヶ￥1,200	
20P	￥135	10ヶ￥1,300	
22P	￥140	10ヶ￥1,350	

★100ヶ以上 単価の15%引

μPC1020H ￥ 300
NEC 5.2W パワーアンプIC
100ヶ ￥26,000大特価発売中

MM5311N ￥1,600
★データ・時計回路図・ブロックダイヤグラム・ソケット付(在庫豊富)

日立マイクロコンHMCS6800ファミリ
HD46800(MPU)セラミック ￥4,300
HM435101-1P (450ns) ￥1,400
HM472114-4 (1024×4bit) ￥2,400
H68TRトレーニングモジュール技術資料
プログラミングマニアル 一組 ￥2,000
ハードウェアマニアル 送料￥ 600
アプリケーションマニアル他 〒300
H68-WW02-1(ユニバサル基板) ￥7,800

日立IC

HA1156W	￥250	HA1366WR	￥350
HA1339A	￥350	HA1406	￥100
HA1366W	￥350	HA1452W	￥200
		HA1457	￥130

日立パワーアンプ20W

HA1350 ￥950
HiFiステレオB級22V8Ω 20W
周波数範囲5Hz～120kHz

★ICソケット(金リード)
◉To-5(丸型)8P￥180 10P 200
ジュアル型(ミニタイプ)8P￥100
◎高級品リード金(航空電子)
14P@￥100 28P@￥300
16P@￥110 40P@￥400
22P ￥230 24P ￥250
◎並品リード白(航空電子)
24P￥140 28P￥180 40P￥250
18P ￥120 14P ￥ 70 16P ￥ 80
★1品種10ヶ以上10%引
◎ラッピング型24P￥300 USA
14P ￥220 16P ￥260(テキサス)

ICソケット用プラグ

14p ￥365
16p ￥380

小型ディップスイッチ

DSS製
防塵型、特性 100mA 5VDC、25mA 25VDC
接点抵抗 0.1Ω以下
価格 4p ￥680 6p ￥780 7p ￥820
8p ￥850 10p ￥910

三洋IC

STK01特価	￥480
STK015	700
STK020	880
STK025	1,600
STK030	1,200
STK031	1,900
STK032	1,700
STK050	3,500
STK413・5	700
STK433	950
STK435	980
STK511	800

LA1111	￥450
LA3300・4030	700
LA3301・1201	300
LA4032P	350
LB1405	300
LD3060	480
LD3120・3150	190
LD3140	250
LM8360時計IC	800
◎リズムパターン	
LM3216	￥ 600
LM8071	￥3,800
LM8471	￥7,800
LM8972B	￥1,300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140 3000円以上無料，半導体以外の部品，ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子株式会社

通販部
直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8
アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

FUJISHO DENSHI CO., LTD. 10-8-P3

特売！　日立HD46800(MPU)セラミック￥4,300(STOCK ONLY) ●HM435101p-1 ￥1,400

MC8T26￥600 **モトローラ** MC8T28￥680

MC6800L(MPU)(6800Pは￥6,000)… ￥6,800
MC6802P(6800＋6810＋6871内蔵)…… ￥8,800
MCM6810AP(128×8RAMプラスチック) ￥1,380
MC6820L(PIA) ……￥4,200
MCM6830P-8(ミグバグ付)……￥4,800
MC6840P(PTM)…… ￥7,100
MC6846P(ミグバック付)……￥8,480
MC6850L(ACIA)(6850Pは￥3,300)…￥4,200
MC6871A(Bは￥6,700)クロックゼネレタ・￥6,500
MC6573AP(キャラクタージェネレータ) …… ￥4,800
MCM68708L/2708L(P.ROM)…… ￥8,000

●技術資料● 以上来店5%引

M-6800 MPUアプリケーション・マニアル￥6,000〒￥500
M-6800 MPUプログラミング・リハーレンスマニアル￥1,500〒￥300
M-6800 MPU和文マニアル改訂版 ￥2,500〒￥300
M-6800 マイクロコンピューターシステムデザインデータブック ￥ 800 〒300
モトロラ C.MOSデータブック ￥1,000 〒300
モトロラ リニヤICデータブック ￥1,500 〒300

各社マイクロコンピューター

パナファコムLKIT-16 即日納品 ￥96,000
LA05K-A2 LKIT-16用テレビインターフェースモノクロキャラ ￥39,600
LA05K-AI カラグラフィックオプション ￥29,000
日立H68TRトレーニングモジュール(来店5%引) ￥98,500
日立H68TR 専用電源器付 ￥107,500
日立H68TV TVインタフエスモジュール ￥69,500(在庫豊富)
東芝 TLCS-12A-EX-10 ￥185,000
NEC TK-80 ￥88,500
TK80-BS ￥126,000 TK80E ￥67,000
全品送料無料

MEK6800D II B 完成品 ￥93,000 モトローラ

特売 MC8T26 6ヶ￥3,200
◉ μA78H05K (5V5A三端子レキレター) ￥2,400

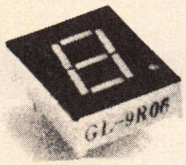
フィルムコンデンサー他(メタライド プラスチック)
400V1μF ￥100(10ヶ￥800)
400V0.033μF￥60(10ヶ￥500)
600V0.1μF￥60(10ヶ￥480)
MP160V0.47μF￥80(ニッケミ製)
MP350V0.1μF￥80(ニッケミ製)
⊙400VはNTK・600Vはルビコン

ワイヤストリッパー(USA)

型名	ワイヤサイズ(AWG)	(価格〒￥200)
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・技術も設備も不用
No.2(黄) 巾1.27mm
No.3(緑) 巾1.905mm
No.4(青) 巾2.54mm



9R06 100ヶ￥26,000

シャープ大型LED 9Rはアノード 8Rはカソード

GL-9R04・8R04 21mm×18mm各￥300
9R06・8R06 25mm×19mm各￥380
9R10・8R10 33mm×22mm各￥550
8P04(ガリユムカソード赤) 21%×18%￥220

YHP製小型LED 7セグメント(カソード)
2桁半 7%×15% @￥100
3桁 7%×15% ￥180

FUJIミニトロン
在庫豊富 3015F(BM8)



3015F(0～9)
消費電力38.5mW
交直両用
(ヨコ11.7×タテ22.3)
普及型@￥ 550
10ヶ￥5,000
艶消式 @￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥630
(MM5311-7447でドライブ可)
専用ソケット￥120(取外し簡単)

小型トグルSW 大特売
(最大規格3A 125VAC)
2p ON OFF ￥130 3p ON ON ￥140
6p(2回路) ON ON ￥160
3P ON OFF ON ￥150
超小型プッシュNN SW 白黒赤緑黄
ミママMS-102タイプ￥60

μPC14308(1A 8V) ￥180
NEC 三端8Vレキレター 特価

TLR312～313



￥ 250
10ヶ ￥2,300
100ヶ ￥20,000
東芝赤色中文字LED (特価)

MAN72



￥150
10ケ ￥1,400
100ケ ￥12,000
モンサント中文字赤
アノード縦19×10mm

ピン接図付

シャープ2桁LED



￥480
GL-6R201カソード中文字
GL-7R201アノード中文字
縦18mm×24mm
(文字の寸法9R04と同)
50ケ ￥19,000 100ケ￥34,000
資料 ￥60要

タンタルコンデンサ(立形)
小形デップ型 NEC

35V0.1μF ¥30	35V1.5μF ¥45	3.15V100μF ¥70	
0.15μF ¥30	2.2μF ¥50	6.3 V 47μF ¥70	
0.22μF ¥30	3.3μF ¥50	10 V 33μF ¥70	
0.33μF ¥30	4.7μF ¥50	16 V 22μF ¥70	
0.47μF ¥30	6.8μF ¥60	20 V 15μF ¥70	
0.68μF ¥30	10 μF ¥70		
1 μF ¥30	⊙0.1～0.68μF迄 50ヶ¥1,000		

小形コンデンサマイク(ユニット)
リード付 FET入
Ⓐ10φ×16mm ￥200
Ⓑ10φ×9mm ￥280
1.5Vより動作

IC基板作図用 2,54mmピッチセクションペーパー(36目×50目)
(拡張OK)10枚入 ￥150 50枚入 ￥400

紙エポ万能プリント基板

⊙中仕切のない使い易い基板⊙ 100枚以上卸価格有

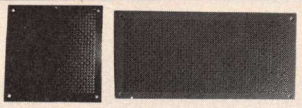
★ICピッチ(2.54mm)紙エポ1.6t

ICP-28	85mm×85mm	@￥180	10枚以上	@￥150
ICP-62	85mm×170mm	@￥350	10枚以上	@￥300

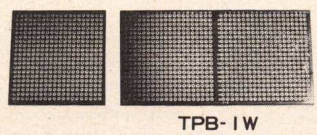
★4mmピッチユニバーサル基板(ベーク)1.6t

TPB-1S(1ッ目)	85mm×85mm	@￥100	10枚以上	@￥90
TPB-1W(1ッ目)	85mm×170mm	@￥200	10枚以上	@￥180
TPB-4S(4ッ目)	85mm×85mm	@￥100	10枚以上	@￥90
TPB-4W(4ッ目)	85mm×170mm	@￥200	10枚以上	@￥180

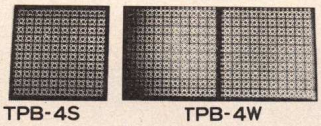
		(小)	(大)
基板だけ	1枚	100円	140円
送料 お買上げの場合	2枚 4枚	140円	200円
	5枚 11枚	200円	300円



ICP-28 ICP-62



TPB-1W



TPB-4S TPB-4W

⊙その他各種ユニバーサル基板販売⊙

ICソケット(バンデイ)

DILB-8P	￥50	22P	90
14P	￥50	24P	100
16P	￥60	28P	120
18P	￥70	40P	160

★1種類100ヶ以上単価の15%引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン黒メッキ羽8枚 ￥100



ACI組￥20 プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他

寸法 25×25×巾15mm

アンテックス半田コテ(コテ先別売)

★半田コテ本体 (3線アース線付)
C型 (15W) TR・IC用 ￥2,230 〒200
G型 (18W) 一般電子機器 ￥2,800 〒200
CX型 (17W) C'MOSIC用 ￥2,430 〒200
X25型 (25W) 一般電子機器 ￥2,300 〒200

★コテ先価格表 (全カタログ〒50要)

☆C型用

No.2(2.3mm) No.6(1mm)	￥430
No.3(4mm) No.4(4.7mm) No.5(4.7mm)	￥480
No.10(0.5mm)	￥830
No.102(2.3mm) No.106(1mm)	￥520
No.103(4mm) No.104(4.7mm)	￥560
No.302(2.3mm)	￥600

注 No.2～No.10迄ニッケルメッキ
No.102～No.302迄鉄メッキ

☆G型用 (全部鉄メッキ)

No.820(2.3mm)No.821(3mm)No.822(4.7mm)	￥530

☆CX型用

N-1mm・N-3mm (ニッケルメッキ)	￥740
T-2.3mm・3mm・4.7mm・6mm(各鉄メッキ)	￥480

☆X25型用

2.4mm・3.2mm・4.7mm (各鉄メッキ)	￥640

★交換用ヒーター

C型用	￥1,600	CX型用	￥1,640
G型用	￥1,700	X25型用	￥1,600
コテスタンド(各型共用)	￥1,580		〒300

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下￥140. 3000円以上無料, 半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要, 発送の際精算のうえ超過分は返金します。

藤商電子 株式会社 通販部 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎(東京03) 499-0981(代)

FUJISHO DENSHI CO., LTD. 10-8-P4

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

円高を貴方にかえす，ロビン電子

ふたたび大幅値下げ!!

テキサスIC. SN74シリーズ（　）の価格はLS

品名	1～99PCS
SN7400	¥ 45 (55)
〃 7401	¥ 50 (60)
〃 7402	¥ 50 (60)
〃 7403	¥ 50 (60)
〃 7404	¥ 55 (60)
〃 7405	¥ 55 (60)
〃 7406	¥ 90
〃 7407	¥ 90
〃 7408	¥ 55 (60)
〃 7409	¥ 55 (60)
〃 7410	¥ 50 (60)
〃 7411	¥ (60)
〃 7412	¥ 50 (60)
〃 7413	¥ 95 (125)
〃 7414	¥ 210 (245)
〃 7415	¥ (60)
〃 7416	¥ 80
〃 7417	¥ 80
〃 7420	¥ 50 (60)
〃 7421	¥ (60)
〃 7422	¥ 50 (60)
〃 7423	¥ 65
〃 7425	¥ 65
〃 7426	¥ 70 (75)
〃 7427	¥ 65 (65)
〃 7428	¥ 65 (65)
〃 7430	¥ 50 (60)
〃 7432	¥ 70 (75)
〃 7433	¥ 70 (75)
〃 7437	¥ 70 (75)
〃 7438	¥ 70 (75)
〃 7440	¥ 50 (65)
〃 7442	¥ 130 (145)
〃 7443	¥ 220
〃 7444	¥ 220
〃 7445	¥ 235
SN7446	¥ 180
〃 7447	¥ 185 (195)
〃 7448	¥ 190 (195)
〃 7449	¥ (195)
〃 7450	¥ 50
〃 7451	¥ 50 (60)
〃 7453	¥ 50
〃 7454	¥ 50 (60)
〃 7455	¥ (60)
〃 7460	¥ 50
〃 7463	¥ (310)
〃 7470	¥ 80
〃 7472	¥ 70
〃 7473	¥ 80 (85)
〃 7474	¥ 85 (90)
〃 7475	¥ 110 (110)
〃 7476	¥ 80 (85)
〃 7478	¥ (85)
〃 7480	¥ 110
〃 7481	¥ 190
〃 7482	¥ 215
〃 7483	¥ 215 (230)
〃 7484	¥ 210
〃 7485	¥ 235 (230)
〃 7486	¥ 65 (85)
〃 7489	¥ 350
〃 7490	¥ 110 (140)
〃 7491	¥ 160 (195)
〃 7492	¥ 115 (145)
〃 7493	¥ 115 (155)
〃 7494	¥ 170
〃 7495	¥ 145 (250)
〃 7496	¥ 165 (285)
〃 7497	¥ 525
〃 74100	¥ 315
〃 74104	¥ 150
〃 74105	¥ 150
SN74107	¥ 85 (90)
〃 74109	¥ 85 (90)
〃 74110	¥ 90
〃 74111	¥ 115
〃 74112	¥ (90)
〃 74113	¥ (90)
〃 74114	¥ (95)
〃 74116	¥ 310
〃 74120	¥ 195
〃 74121	¥ 100
〃 74122	¥ 100 (120)
〃 74123	¥ 160 (175)
〃 74124	¥ (340)
〃 74125	¥ 105 (125)
〃 74126	¥ 105 (125)
〃 74128	¥ 95
〃 74132	¥ 170 (240)
〃 74136	¥ 85 (95)
〃 74138	¥ (150)
〃 74139	¥ (205)
〃 74141	¥ 160
〃 74142	¥ 390
〃 74143	¥ 480
〃 74144	¥ 480
〃 74145	¥ 195 (205)
〃 74147	¥ 370 (405)
〃 74148	¥ 250 (275)
〃 74150	¥ 235
〃 74151	¥ 155 (150)
〃 74153	¥ 155 (150)
〃 74154	¥ 270
〃 74155	¥ 175 (260)
〃 74156	¥ 175 (260)
〃 74157	¥ 155 (150)
〃 74158	¥ (195)
〃 74159	¥ 350
〃 74160	¥ 240 (250)
SN74161	¥ 220 (250)
〃 74162	¥ 240 (250)
〃 74163	¥ 220 (250)
〃 74164	¥ 240 (275)
〃 74165	¥ 250 (380)
〃 74166	¥ 320 (380)
〃 74167	¥ 470
〃 74168	¥ (530)
〃 74169	¥ (530)
〃 74170	¥ 355 (540)
〃 74172	¥ 1,070
〃 74173	¥ 375
〃 74174	¥ 180 (175)
〃 74175	¥ 180 (175)
〃 74176	¥ 170
〃 74177	¥ 170
〃 74178	¥ 225
〃 74179	¥ 225
〃 74180	¥ 270
〃 74181	¥ 600 (625)
〃 74182	¥ 205
〃 74183	¥ (690)
〃 74184	¥ 295
〃 74185	¥ 295
〃 74190	¥ 320 (335)
〃 74191	¥ 255 (270)
〃 74192	¥ 245 (270)
〃 74193	¥ 245 (270)
〃 74194	¥ 220 (235)
〃 74195	¥ 155 (185)
〃 74196	¥ 185 (245)
〃 74197	¥ 185 (245)
〃 74198	¥ 375
〃 74199	¥ 375
〃 74221	¥ 180 (255)
〃 74240	¥ (470)
〃 74241	¥ (470)
SN74242	¥ (455)
〃 74243	¥ (455)
〃 74244	¥ (470)
〃 74245	¥ (430)
〃 74246	¥ 205
〃 74247	¥ 185 (200)
〃 74248	¥ 190 (200)
〃 74249	¥ 190 (200)
〃 74251	¥ 190 (240)
〃 74253	¥ (240)
〃 74257	¥ (195)
〃 74258	¥ (240)
〃 74259	¥ 320 (340)
〃 74261	¥ (460)
〃 74265	¥ 125
〃 74266	¥ (85)
〃 74273	¥ 390 (420)
〃 74275	¥ (935)
〃 74276	¥ 250
〃 74278	¥ 400
〃 74279	¥ 120 (125)
〃 74280	¥ (470)
〃 74283	¥ 205 (230)
〃 74284	¥ 905
〃 74285	¥ 915
〃 74290	¥ 110 (155)
〃 74293	¥ 110 (155)
〃 74295	¥ (290)
〃 74298	¥ 270 (290)
〃 74299	¥ (1,820)
〃 74224	¥ (325)
〃 74325	¥ (595)
〃 74326	¥ (610)
〃 74327	¥ (585)
〃 74347	¥ (190)
〃 74348	¥ (330)
〃 74351	¥ 455
SN74352	¥ (245)
〃 74353	¥ (280)
〃 74362	¥ (1,350)
〃 74365	¥ 130 (140)
〃 74366	¥ 130 (140)
〃 74367	¥ 130 (140)
〃 74368	¥ 130 (140)
〃 74373	¥ (470)
〃 74374	¥ (470)
〃 74375	¥ (145)
〃 74376	¥ 230
〃 74377	¥ (420)
〃 74378	¥ (310)
〃 74379	¥ (355)
〃 74385	¥ (2,130)
〃 74386	¥ (95)
〃 74390	¥ 245 (470)
〃 74393	¥ 245 (455)
〃 74395	¥ (290)
〃 74396	¥ (355)
〃 74398	¥ (530)
〃 74399	¥ (405)
〃 74424	¥ (1,070)
〃 74425	¥ 155
〃 74426	¥ 155
〃 74445	¥ (235)
〃 74447	¥ (245)
〃 74490	¥ 245 (470)
〃 74668	¥ (210)
〃 74669	¥ (210)
〃 74670	¥ (630)
〃 74673	¥ (3,640)
〃 74674	¥ (3,640)

モトローラ14000～14500シリーズ

品名	1～99PCS
MC14000	¥ 60
〃 14001	¥ 60
〃 14002	¥ 60
〃 14006	¥ 285
〃 14007	¥ 60
〃 14008	¥ 245
〃 14011	¥ 60
〃 14012	¥ 60
〃 14013	¥ 125
〃 14014	¥ 245
〃 14015	¥ 285
〃 14016	¥ 140
〃 14017	¥ 245
〃 14018	¥ 250
〃 14020	¥ 270
〃 14021	¥ 245
〃 14022	¥ 245
〃 14023	¥ 60
〃 14024	¥ 205
〃 14025	¥ 60
MC140277	¥ 140
〃 140288	¥ 185
〃 140322	¥ 390
〃 14034	¥ 610
〃 14035	¥ 335
〃 14038	¥ 390
〃 14040	¥ 270
〃 14042	¥ 230
〃 14043	¥ 230
〃 14044	¥ 230
〃 14046	¥ 310
〃 14049	¥ 90
〃 14050	¥ 90
〃 14051	¥ 245
〃 14052	¥ 245
〃 14053	¥ 245
〃 14066	¥ 145
〃 14068	¥ 60
〃 14069	¥ 60
〃 14070	¥ 60
〃 14071	¥ 60
MC14072	¥ 60
〃 14073	¥ 60
〃 14075	¥ 60
〃 14076	¥ 310
〃 14077	¥ 60
〃 14078	¥ 60
〃 14081	¥ 60
〃 14082	¥ 60
〃 14093	¥ 155
〃 14099	¥ 510
〃 14160	¥ 245
〃 14161	¥ 245
〃 14162	¥ 245
〃 14163	¥ 245
〃 14174	¥ 235
〃 14175	¥ 275
〃 14194	¥ 310
〃 14408	¥ 3,425
〃 14409	¥ 3,425
〃 14410	¥ 3,135
〃 14411	¥ 3,890
MC14412	¥ 6,335
〃 14415	¥ 3,425
〃 14419	¥ 1,095
〃 14422	¥ 2,665
〃 14433	¥ 3,610
〃 14435	¥ 2,695
〃 14490	¥ 2,185
〃 14500	¥ 1,405
〃 14501	¥ 70
〃 14502	¥ 290
〃 14503	¥ 180
〃 14505	¥ 1,685
〃 14506	¥ 130
〃 14508	¥ 715
〃 14510	¥ 270
〃 14511	¥ 270
〃 14512	¥ 250
〃 14513	¥ 465
〃 14514	¥ 470
〃 14515	¥ 470
〃 14516	¥ 270
MC14517	¥ 1,265
〃 14518	¥ 270
〃 14519	¥ 125
〃 14520	¥ 270
〃 14521	¥ 600
〃 14522	¥ 270
〃 14526	¥ 270
〃 14527	¥ 330
〃 14528	¥ 290
〃 14529	¥ 310
〃 14530	¥ 190
〃 14531	¥ 245
〃 14532	¥ 440
〃 14534	¥ 1,570
〃 14536	¥ 740
〃 14537	¥ 4,705
〃 14538	¥ 350
〃 14539	¥ 280
〃 14541	¥ 290
〃 14543	¥ 330
〃 14549	¥ 1,130
MC14552	¥ 2,820
〃 14553	¥ 705
〃 14554	¥ 370
〃 14555	¥ 165
〃 14556	¥ 165
〃 14557	¥ 1,200
〃 14558	¥ 350
〃 14559	¥ 1,130
〃 14560	¥ 550
〃 14561	¥ 225
〃 14562	¥ 905
〃 14566	¥ 390
〃 14568	¥ 680
〃 14569	¥ 405
〃 14572	¥ 115
〃 14580	¥ 1,050
〃 14581	¥ 620
〃 14582	¥ 235
〃 14583	¥ 260
〃 14584	¥ 145
〃 14585	¥ 290

テキサスIC. SN74Sシリーズ

品名	1～99PCS
SN74S00	¥ 95
〃 02	¥ 95
〃 03	¥ 95
〃 04	¥ 120
〃 05	¥ 120
〃 08	¥ 105
〃 09	¥ 105
〃 10	¥ 95
〃 11	¥ 95
〃 15	¥ 95
〃 20	¥ 95
〃 22	¥ 95
SN74S30	¥ 95
〃 32	¥ 115
〃 37	¥ 195
〃 38	¥ 195
〃 40	¥ 95
〃 51	¥ 95
〃 64	¥ 95
〃 65	¥ 95
〃 74	¥ 195
〃 85	¥ 790
〃 86	¥ 160
〃 112	¥ 220
〃 113	¥ 220
SN74S114	¥ 220
〃 124	¥ 365
〃 132	¥ 410
〃 133	¥ 95
〃 134	¥ 120
〃 135	¥ 260
〃 138	¥ 510
〃 139	¥ 510
〃 140	¥ 120
〃 151	¥ 510
〃 153	¥ 510
〃 157	¥ 455
〃 158	¥ 455
SN74S162	¥ 610
〃 163	¥ 610
〃 168	¥ 875
〃 169	¥ 875
〃 174	¥ 740
〃 175	¥ 630
〃 181	¥ 1,510
〃 182	¥ 455
〃 188	¥ 900
〃 189	¥ 930
〃 194	¥ 535
〃 195	¥ 535
〃 196	¥ 660
SN74S197	¥ 660
〃 200	¥ 3,375
〃 201	¥ 3,045
〃 225	¥ 1,820
〃 226	¥ 1,820
〃 240	¥ 945
〃 241	¥ 945
〃 251	¥ 510
〃 257	¥ 455
〃 258	¥ 455
〃 260	¥ 95
〃 274	¥ 3,680
〃 275	¥ 2,160
SN74S280	¥ 675
〃 281	¥ 1,810
〃 283	¥ 470
〃 287	¥ 1,400
〃 289	¥ 930
〃 299	¥ 1,560
〃 301	¥ 3,050
〃 373	¥ 910
〃 374	¥ 910
〃 381	¥ 1,090
〃 387	¥ 1,200
〃 470	¥ 2,100
〃 472	¥ 6,000

テキサスIC. SN75シリーズ

品名		1～99PCS
SN7520	(VTH+4MV) SENSE AMP (COMP OUTPUT)	¥ 380
〃 75107	DUAL LINE RCVR ACTIVE PULL-UP	¥ 355
〃 75108	DUAL LINE RCVR OPEN COLLECTOR	¥ 355
〃 75109	DUAL LINE DRIVER 6MA	¥ 380
〃 75110	DUAL LINE DRIVER 12MA	¥ 380
〃 75113	OUTPUT FOR PARTY-LINE APPL	¥ 455
〃 75114	DUAL LINE DIFF DRIVER	¥ 380
〃 75115	DUAL LINE DIFF RECEIVER	¥ 350
〃 75138	QUAD SINGLE ENDED BUS TRANSCEIVER	¥ 585
〃 75150	QUAD LINE DRIVER (EIA RS232C)	¥ 540
〃 75152	DUAL LINE RCVR (EIA/EIL-STD)	¥ 655
〃 75154	QUAD LINE RCVR (EIA RS232C)	¥ 670
SN75182	DUAL LINE RCVR+5V MB8820	¥ 380
〃 75188	EIA QUAD LINE DRVR MC1488	¥ 355
〃 75189	EIA QUAD LINE RCVR MC1489	¥ 355
〃 75324	MEMORY DRVR (WITH DECODE INPUT) 400MA	¥ 585
〃 75326	QUAD 600MA SINK	¥ 655
〃 75361	LINE DRIVERS	¥ 470
〃 75363	DUAL TTL-MOS 4K RAM DRVR	¥ 605
〃 75365	QUAD MOS DRVR	¥ 525
〃 75370	DUAL SENSE AMP/BIT DRVR	¥ 1,080
〃 75451	PERIPHERAL DRVR 30V 300MA "AND"	¥ 195
〃 75453	PERIPHERAL DRVR 30V 300MA "OR"	¥ 195
〃 75460	74540B 40V VERSION	¥ 280
〃 75466	PERIPHERAL DRIVERS INVERTING BUFFER	¥ 475

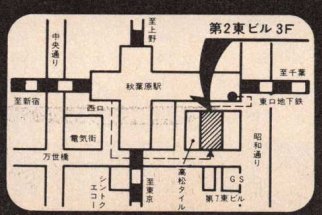
◎ご注文は現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。

●送料：5,000円以下→〒200/5,000円以上→〒300

◎多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎！

●当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)

●官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。
北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



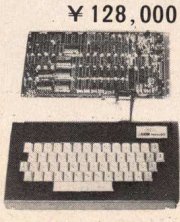
ロビン電子産業㈱ I/O係

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14　第二東ビル306号室
☎03-255-6027㈹ 営業時間／9:30～19:00　休日／日曜日・祭日

小沼 マイコン ショップ 小沼 マイコン

マイコンのシステムアップをしよう!

NEC TK-80BS
¥128,000〒1,300(電源別売)



※構成 ●キーボード ●ベーシックステーションボード ●マザーボード ●100ピンコネクタ ●ユーザーズマニュアル(電源別売) ※文字の種類 JIS標準英字、数字、記号、カナ、特殊記号→128種 ASCII標準英字、数字、記号→64種 小文字の英字、小文字のギリシャ文字、記号→64種 グラフィック記号→128種 漢字→26種 ※キーボード JIS標準配列の55キー、特殊キー、ノーマル英数字モード、英記号、カナ記号モードにはシフトキー機能で切り換えるので操作がやり易くなっています。※カセットテープインターフェイス 記録方式:カンサスシティスタンダード(300ボー)テープスピードの変動に強く、信頼性のある回路を採用しています。※BASIC ●配列と機械語プログラムとの組み合わせに便利なCALL PEEK, POKE機能。

NEC TK-80E…¥67,000〒1,000
エコノミータイプ 電源別売
NEC TK-80……¥88,500〒1,000
オプション μPD5101CE…¥2,000

NECμCOM

μPD751D……4Bit CPU	¥5,000
μPD8080AFC……8Bit CPU	¥3,500
μPD454D……256×8 P-ROM	¥3,000
μPD412C……256×4 RAM	¥2,000
μPD2102AL-4……1024×1 RAM	¥ 450
μPD5101CE……256×4 RAM	¥2,000
μPD2101C……256×4 RAM	¥ 700
μPD752C……4Bit I/Oポート	¥1,200
μPD757C……KB/表示コントローラ	¥3,700
μPD758C……プリンタコントローラ	¥3,300
μPB8212D……8Bit I/Oポート	¥1,300
μPB8216D……4Bit 双方向バスドライバ	¥1,200
μPB8214……インタラプタコントローラ	¥3,000
μPB8224……2相クロックジェネレータドライバ	¥1,500
μPB8228……システムコントローラ	¥2,800
μPD472D……5120Bit(1024W×5Bit) Read Only Memory	¥6,000
μPD473D-01……Rowontput Character Generator	¥8,000
μPD473D-02…… 〃	¥8,000
μPD474D-01……Column Output Charater Generator	¥8,000
μPD474D-02…… 〃	¥8,000
μPD8255	¥2,500

■キーボード

KBR-014……フルキーボード	¥55,000〒2,000
KBR-015……テンキー付フルキーボード	¥61,500〒2,500
KBR-112A…アスキーコード	¥71,500〒2,000
キーボード完成品	¥19,800〒1,000
KBD-5J(カナ付)	¥26,000〒1,000
KBD-5Z(アスキー)	¥19,800〒1,000

■TK-80用

4K ROMボード	¥18,000〒1,000
4K RAMボード	¥18,000〒1,000
マザーボード	¥ 5,900〒 500
CRT完成品	¥39,800〒1,000
TVインタフェイス完成品	¥29,500〒1,000

シャープ マイコンキット
MZ-40K……¥24,800〒1,000
時計・タイマー・電話の料金表示・自動演奏・各種ゲーム・キーボード演奏
※別売 センサーキット…¥2,950

PR-40Z……¥99,800〒2,500
ドットインパクト・プリンタキット
マイリーダーHR-100¥19,800〒1,000
マイコン入力用紙テープリーダー完成品

Logitec k-101
(CRTディスプレイ装置)



●高分解能9"CRT ●緑色蛍光体による見やすいキャラクタ ●入力信号ビデオ信号 ●電源内蔵によりAC100Vラインより使用 ●64文字×16行(1024文字)
¥59,800〒3,000

TEAC MT-2 ¥95,000
(カセット式デジタル磁気テープ記憶装置)



テープ動作制御機能、データ書きこみ読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/Oの処理が簡単になります。マイコン・ミニコンのBUS・LINEに直結可能です。
●MT-2用電源……¥10,000〒1,000

日立キャラクタディスプレイ
K12-2050G ¥49,800〒3,000



新製品!
グリーン表示
鮮明2000文字
80字×25行

パナファコム LKIT-16
マニュアル付 ¥98,000〒1,000
オプション MB8111……¥800

富士通 LKIT-8
完成品 ¥85,000〒1,000

MB2504……ビデオRAM	¥42,000〒1,000
4K RAMボード	¥13,000〒1,000
オプション MB8112	¥800

■LKIT-8用

●4K RAMボード(周辺パーツ付)	¥18,000 〒1,000
●小型ラック	¥19,500 〒1,000
●マザーボード	¥ 6,000 〒1,000
●8K メモリボード	¥68,800 〒1,000

■LKIT-16用

●拡張メモリボード	¥42,000 〒1,000
●TVインターフェース	¥39,000 〒1,000
●カラーグラフィック	¥29,000 〒1,000
●プリンタインターフェース	¥24,800 〒1,000
●カセット・テレタイプインターフェイス	¥17,500 〒 800
●マザーボード	¥11,800 〒 800

富士通LSI

MB8861N……MPU 8Bit	¥7,200
MB7057……256×4Bit ROM	¥1,270
MB8518HC……1024×8Bit ROM	¥7,000
MB8513……256×8Bit ROM	¥3,300
MB8101M……256×4Bit RAM	¥ 900
MB8111M……256×4Bit RAM	¥ 800
MB8102M……1024×1Bit RAM	¥ 850
MB8107N……4096×1Bit RAM	¥2,700
MB8862NC……8Bitパラレル I/Oポート	¥3,000
MB8863NC……シリアル I/Oポート	¥4,000
MB8867C……Clock Generator	¥3,300
MB8868C……Transmitter Receiver	¥3,750
MB427P……Clock Driver	¥ 950
MB471……Input/Output Port	¥1,200
MB8116	¥5,500

日立 H68/TR ¥99,500〒1,000
(μCOM トレーニングモジュール)

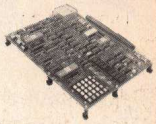
H68TV01…TVインターフェースモジュール	¥69,500〒1,000
オプション HM472114	¥2,500
専用電源	¥11,500〒1,000
H68CC01-1……カードケージ	¥22,000〒900
H68WW02-1……万能ユニバーサル基板	¥ 7,800〒550

日立μCOM HMCS6800

HD46800CPU	¥5,800
HD46850ACIA	¥3,500
HD46820PIA	¥3,200
HD268T26P……バスドライバー	¥ 800
HN46830A……1024×8 ROM	¥4,940
HN351702A……256×8 ROM	¥4,000
HM46810A……128×8 RAM	¥1,600
HM452102-4……1024×1 RAM	¥1,400

EP-ROMライターボード(マニアル付)
……¥32,000 〒1,000
NPE-41 消去器……¥20,000 〒1,000
16Kメモリボード 周辺IC付4K実装
……¥39,500 〒 500
12Kメモリボード 周辺IC付2K実装
……¥34,000 〒 500
4Kメモリボード 周辺IC付21L02 4K実装
……¥29,500 〒 500

テレビ・オーディオカセットがすぐに使える
東芝8ビットμCOMキット
TLCS-80A・EX-80
TVインターフェース オーディオカセットが内蔵。
¥85,000〒1,000 新製品!!



★家庭用テレビとの接続
●家庭用の白黒又は、カラーTVに接続可 ●キャラクタ表示と、TVゲームも可能な切替スイッチ付 ●テレビ音声を使って、テンキー入力時の確認できる。
★オーディオカセットとの接続
●カンサスシティスタンダード ●プログラムデータの書込・読出用として最適 ●転送速度300BP1/秒 ●FM変調方式

PET-2001	¥298,000 〒2,000
TRS-80 レベルI ……	¥198,000
TRS-80 レベルII ……	¥228,000



放電プリンターユニット
TSP-7706B ¥37,000
●電源サービス〒1,000
接続可能機種
(TK-80 H68/TR LKIT-16)
(MEK6800DII LKIT-8 その他…)

●CMT-IC006	¥ 6,500 〒 350
マザーボード	¥ 6,000 〒 300
●NECTMP712Aモニタ	¥72,000 〒4,000
●TVD-02	¥37,000 〒 500
TVD-03	¥47,000 〒 500
TVD-04	¥34,500 〒 500
マザーボード	¥ 5,500 〒 350

MEK6800DII-B 完成品
¥93,000 〒1,000
●電源ケース付 ●和文英文マニアル付

モトローラμCOM

MC6800L…8Bit	¥8,600
MC6800P… 〃	¥7,250
MC6820L…PIA	¥4,250
MC6820P… 〃	¥3,250
MC6850L…ACIA	¥4,250
MC6850P…ACIA	¥3,250
MC6860L…0.600ボーモデム	¥6,120
MC6860P…0.600ボーモデム	¥5,500
MC6852P…SSDA	¥5,500
MC6852L… 〃	¥6,120
MC6862L…DPSK変調器	¥6,120
MC6862P…DPSK変調器	¥5,600
MCM6810A…128×8RAM	¥2,000
MCM6802P…MPU CLOCK+RAM	¥15,000
MCM6604…4096×1RAM	¥2,500
MCM6605A…4096×1RAM	¥3,500
MCM6830A…1024×8RAM	¥5,000
MCM68708L…P-ROM	¥18,000
MCM6578A…キャラクタージュネレーター	¥4,800
MC8T26…バスドライバー	¥1,200
MC8T26P…バスドライバー	¥ 800
MC8T97…バッファ	¥ 900
MC1488…ラインドライバー	¥1,600
MC1489…ラインレシーバー	¥1,600
MC6871B…クロックジュネレーター	¥7,200

モトローラ C-MOS

MC		14021	¥ 420	14044	¥ 380
14001	¥90	14022	500	14046	600
14002	90	14023	100	14049	170
14006	510	14024	400	14050	170
14007	90	14025	100	14069	90
14008	500	14027	210	14072	100
14011	90	14028	400	14081	100
14012	90	14032	550	14433	3,500
14013	180	14034	1,450	14510	650
14014	450	14035	450	14511	650
14015	400	14038	580	14512	450
14016	190	14040	500	14528	380
14017	450	14042	380	14585	550
14020	500	14043	380		

★各社マニュアル取揃えて有ります。

★各種周辺機器・半導体在庫豊富
★資料請求は送料300円(切手可)
同封の上、お願い致します。

マイコンショップ小沼 秋葉原ラジオ会館6階 ☎03(251)2311

秋葉原駅前 秋葉原ラジオ会館1階

株式会社 小沼電気商会
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ☎03(251)3992(代)

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。送料は5千円未満は〒200 5千円以上は〒300と定め、送料が多い場合は返金します。(送料は切手も可)
■官公庁、学校関係は所定の様式及び支払い手続で全品種の注文を、お受け致します。

PROM 小沼 マイコン ショップ 大観迎

秋葉原に出現!!

デバイスガーデン OKI

TSUKUMO 5 電子デバイス部門

〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531



私が担当です。
よろしくね!

《高信頼・高性能》

定評ある沖電気のC-MOS等、豊富に取り揃えております。ぜひご来店ください。

MSM500シリーズ、MSM4000シリーズ、リードリレー、LED、フラットケーブル用コネクタ等各種取り扱っております。通信販売も致しておりますのでご利用下さい。まとめて購入される方は、ご相談下さい。

★MSM4000 SERIES (V_{DD}3～16V)

CD4000、MC14000シリーズとピンコンパチブル、TTL ICと直結可能。

■GATES
MSM4001 ¥70
MSM4002 ¥70
MSM4007 ¥70
MSM4012 ¥70
MSM4023 ¥70
MSM4025 ¥70
MSM4030 ¥70
MSM4049 ¥70
MSM4050 ¥70
MSM4068 ¥70
MSM4069 ¥70
MSM4071 ¥70
MSM4072 ¥70
MSM4073 ¥70
MSM4075 ¥70
MSM4078 ¥70
MSM4082 ¥70
MSM4085 ¥70
MSM4086 ¥70

■FLIP FLOP
MSM4027 ¥160

■SHIFT RESISTERS
MSM4014 ¥320
MSM4015 ¥320
MSM4021 ¥320
MSM4034 ¥1,030
MSM4035 ¥380
MSM4094 ¥680
MSM40104 ¥400
MSM40194 ¥400

■LATCH
MSM4042 ¥320
MSM4043 ¥320
MSM4044 ¥320
MSM4508 ¥530

■SWITCH
MSM4016 ¥160
MSM4066 ¥160

■COUNTERS
MSM4020 ¥380
MSM4022 ¥320
MSM4024 ¥310
MSM4029 ¥410
MSM4040 ¥320
MSM4516 ¥380
MSM4518 ¥320
MSM4520 ¥320
MSM40193 ¥400

■その他
MSM4008 ¥360
MSM4032 ¥380
MSM4053 ¥260
MSM4054 ¥360
MSM4061 ¥820
MSM4063 ¥400
MSM4019 ¥120
MSL2318 ¥850
MSA803 ¥2,000

★MSM500 SERIES (V_{DD}3～7V)

※印はCD、SN、MCシリーズと同等。

■GATES
MSM501 ※ ¥70
MSM503 ※ ¥70
MSM504 ¥70
MSM505 ※ ¥70
MSM506 ※ ¥70
MSM507 ¥70
MSM508 ※ ¥70
MSM509 ¥70
MSM510 ¥70
MSM512 ¥70
MSM514 ¥70
MSM581 ※ ¥70

■FLIP FLOP
MSM530 ※ ¥160
MSM531 ※ ¥210

■SHIFT REGISTERS
MSM540 ¥1,650
MSM541 ¥650
MSM542 ¥800
MSM543 ¥800
MSM544 ¥2,820
MSM545 ¥4,800

■DECODERS
MSM563 ¥740
MSM564 ¥550
MSM5621 ¥620

■COUNTERS
MSM551 ※ ¥440
MSM552 ※ ¥1,650
MSM5521 ¥1,130
MSM5522 ¥1,130
MSM5523 ¥2,500
MSM5524 ¥2,500
MSM5525 ¥1,500
MSM5526 ¥1,500
MSM5531 ¥570
MSM5532 ¥570
MSM5535 ¥470
MSM5536 ¥470
MSM5538 ¥470
MSM5500 ¥1,420
MSM5501 ¥1,210
MSM5502 ※ ¥1,210
MSM5503 ※ ¥690
MSM5504 ※ ¥690
MSM5505 ¥1,490
MSM5506 ※ ¥690
MSM5507 ※ ¥530
MSM5508 ※ ¥470
MSM5512 ¥1,580

■MEMORIES
MSM575-01 ¥6,400
MSM575-02 ¥6,400

■BINARY COUNTERS
(時計・分周回路用)
MSM5576 ¥500
MSM5577 ¥500
MSM5563 ¥570
MSM5564 ¥570

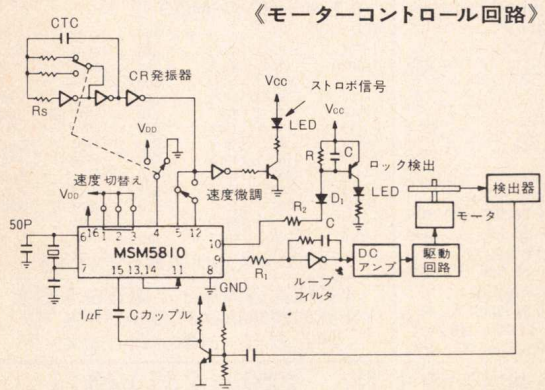
■PLL用IC
MSM5810 ¥1,500
MSM5811 ¥1,500
MSM5814 ¥1,500
MSM5815 ¥1,500
MSM5816 ¥1,500
MSM5818 ¥1,500

■CLOCK
MSM5509 ¥4,500
MSM5510 ¥1,500
MSM5528 ¥1,500
MSM5529 ¥1,500
MSM5929 ¥1,870

■その他
MSM580 ¥290
MSM582 ※ ¥470
MSM591 ※ ¥160

■応用回路例 PLL用LSI 5810

《モーターコントロール回路》



- LED 赤・緑・アンバー・赤外各色OLD型
- Photo Transistor Tシリーズ
- 小型リードリレー RRS, RRF, RRB, URD型
- フラットケーブル用コネクタ FC型
  50, 40, 34, 26, 20ピン用等も扱っております。

OKI C-MOSの特長

- 低消費電力 電池動作に適す。
- 低電圧単一電源駆動
- 耐雑音特性抜群
- 信頼性抜群
- 高入力インピーダンス
- 高ファンアウト
- TTLと直結可能

★通信販売のご注文は『現金書留』か『郵便為替』でお願い致します。合計1,000円以下は送料100円

九十九電機 株式会社

■万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
■名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
■5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

新装開店 マイコンショップツクモ

PET2001・APPLE II・TK-80BS
各種マイコン・デモ中!!

★シントクエコーのとなりです。
ガード脇のニュー秋葉原センターの中程です。奥へ入って見て下さい。



《新装開店記念セット》

TK-80BS
MK-80A
TF-80BSCデラックス
（10A電源実装）
} 一式

キット価格￥227,800〒着払
時間のない方には
完成品￥243,000〒着払

★この価格でクレジットOK!
※お買上げの方にスタートレックのテープを差し上げます。

ツクモ5号店オープン!

秋葉原にツクモの5号店が出来ました。アマチュア無線機器・計測器・ラジカセ・TV・輸出商品等イッパイ取り揃えております。ぜひご来店下さい。
東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

★近日発売
S100BAS用コンピュータケース 価格未定

オリジナルケース 大好評です。注文殺到!
システムアップを考えて余裕の電源設計です。

TF-80BSCデラックス

高性能10A電源
産業用マイクロファン } を搭載! なんと ¥49,800
スペックアップしました。電源の価格とくらべてみて下さい。 〒1,000



松久 MK型のアダプターも有ります(別売)

好評発売中!

- TF-80BSC(3.5A)……特価¥39,800
- TF-80BSCケース(ファン、SW付)…特価¥26,800
- TF-80BSCケース(松久)MK型タイプ……¥27,800
- 10Aユニット電源……¥24,800

APPLE II



4K ¥398,000〒着払
20K ¥498,000〒着払

PET2001



価格¥298,000〒着払

★各社マイコンキット特価販売中!

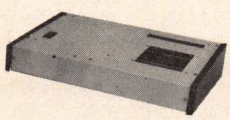
イムサイ8080基本システム	¥318,000
INPEC-85A	¥ 55,000
TK-80BS	¥128,000
TK-80	¥ 88,500
TK-80E	¥ 67,000
Lkit-8	¥ 85,000
Lkit-16	¥ 98,000
EX-80	¥ 85,000

★一度ご来店下さい。

- インターナショナルサイエンティック
- パックスエレクトロニカ
- ノーゼルエンジニアリング
- サウスウエスト ●アドテック
- 松久 キーボード各種
- TDK SWレギュレータ各種
- エルコー SWレギュレータ各種

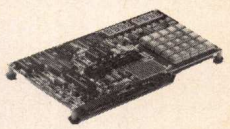
その他各社製品取扱い。お問合せ下さい。

好評! TF-80C
TK-80／TK-80E／MK-80A用



側面は天然木材使用のグッドデザインケースです。
特価¥7,800〒700

好評! MK-80A
TK-80相当機 保証付



1K RAM付
特価¥62,000〒サービス

★マイコン関係のご相談、お問合せはニュー秋葉原センター店へ。名古屋店もマイコンコーナー有ります。

九十九電機株式会社（ツクモ）

- 万世店 〒101 東京都千代田区外神田1-3-9 ☎03(251)2441～3
- ニュー秋葉原センター店 〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986～8
- ラジオセンター店 〒101 東京都千代田区外神田1-14-2 ☎03(251)2657
- 名古屋店 〒460 名古屋市中区大須3-30-86 ☎052(263)1655～6
- 5号店 〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531～2

■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機㈱I/O係へ 定休日：毎週木曜日・第3水曜日

TINY BASIC ニュース

Byte Shop
技術と信頼をおとどけする

放電プリンタTSP-7706A・BをLKIT-16で御使用のお客様、TINY BASICが出来る様になりました。

◎プリンタの接続——→上位バイトのSCAへ。◎プログラムの変更は次の個所を変更して下さい
◎TINY BASICIIのプリンタルーチンについては変更済のROMを販売いたします。

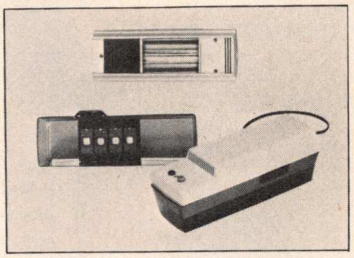
LOC	O P	OPERAND	LOC	O P	OPERAND	LOC	O P	OPERAND
1391	L	X0 X'62'	E	DMS	X'0C'	1440	B	＊－X'02'
2	MV	R0 R0 SKP	F	B	＊－X'0C'	1	RD	R1 X'51'
3	L	X0 X'61'	1430	B	＊－X'0F'	2	TBIT	R1 X'04'Z
4	B	＊＋X'14'	1	L	R0 X'00(X0)	3	B	＊－X'02'
13A8	B	＊＋X'78'	2	AI	X0 X'01'	4	RET	
1420	CLEAR	R2	3	TBIT	R2 X'0F'Z	5	MVI	R0 X'A0'
1	L	R0＊＋X'30'	4	B	＊＋X'03'	6	DMS	X'0C'
2	ST	R0 X'0C'	5	BSWP	R0 R0	7	MVI	R0 X'20'
3	BAL	＊＋X'0E'	6	SI	X0 X'01'	8	BAL	＊－X'0F'
4	B	＊＋X'28'	7	AI	R2 X'01'	9	TBIT	R0 X'08'NZ
5	BSWP	R1 R1	8	RET		A	B	＊－X'05'
6	WT	R1 X'53'	9	SBIT	R1 X'04'	B	RET	
7	B	＊＋X'17'	A	WT	R1 X'50'	C	MVI	R1 X'0A'
8	MVI	R1 X'0D'	B	MVI	R1 X'FF'	D	CB	R0 R1 Z
9	CB	R0 R1 Z	C	EOR	R1 R0	E	B	＊－X'26'
A	B	＊＋X'03'	D	B	＊－X'18'	F	BAL	＊－X'0A'
B	BAL	＊＋X'1A'	E	RD	R1 X'51'	1550	RET	
C	B	＊－X'0B'	F	TBIT	R1 X'04'NZ	1	DC	X'20'
D	BAL	＊＋X'0C'						

intel 8086 予約開始！

16-BIT HMOS MICROPROCESSOR

- Direct Addressing Capability to 1 MByte of Memory
- Assembly Language Compatible with 8080／8085
- 14 Word, By 16-Bit Register Set with Symmetrical Operations
- 24 Operand Addressing Modes
- Bit, Byte, Word, and Block Operations
- 8-and 16-Bit Signed and Unsigned Arithmetic in Binary or Decimal Including Multiply and Divide
- 5MHz Clock Rate
- MULTI BUS TM Compatible System Interface

EPROM 消去用紫外線ランプユニット 新発売 UVS-11E型 ¥29,000



ULTRA-VIOLET PRODUCTS, INC.

1回に4ヶのチップを約20分で消去！

- 使い方が簡単
- チップをのせるトレイが使い易い
- 完全に紫外線を吸収
- 安全を保証するリードスイッチ付き（有害な紫外線も人体には全く照射されない安全設計です。）

マイコン アイデア募集 入選発表

マイコン・アイデア募集に多数御応募いただきありがとうございました。厚く御礼申し上げます。当社にて選考の結果、次の方々を当選とし、ここに発表させていただきます。尚、今回は残念ながら特賞に該当する作品がなく、一等、二等、佳作と致しましたので御了承ください。

次回にも多数の御応募をお待ち致します。

一　等「おとしよみ及びクロスアッセンブラ」
山口良一殿（早稲田大学宇宙航空研究会）
……ミニフロッピデスク　SA400

二　等「発光ダイオードによる文字表示、筆順練習」
内川　章殿（開成学園）
「ミニドットプリンタ（TSP-7706A）の改造」
〃　秋山秀海殿（武蔵工業大学）
……ティアックデジタルカセットMT-2　専用電源

佳　作……放電プリンタ　ロジテックK-11……4名様
石橋和伴殿、今井　武殿、津田伸秀殿、横地忠彦殿

努力賞……三和テスタ　N-401……6名様
日下正章殿、藤島正已殿、後藤正彦殿、吉原健二殿
三上祐昭殿、小沢信明殿

関東Byteショップ
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館内　☎03(253)5264

名古屋Byteショップ
〒460 愛知県名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター名古屋内　☎052(263)1629-30

岡谷Byteショップ
〒394 長野県岡谷市幸町6-11
五十川ビル　☎02662(3)1075

大阪Byteショップ
〒556 大阪府大阪市浪速区日本橋東3-6-5
☎06(644)1548

伊勢崎Byteショップ
〒372 群馬県伊勢崎市今井町755
☎0270(25)3660

福岡Byteショップ
〒810 福岡市中央区大名2-6-1
福岡国際ビル6F　☎092(713)1298

PETを使って見ませんか！

関西で始めてマイコンを自由に使える「マイコンランド」が日本橋に誕生しました。タイムレンタル制でコモドール社のＰＥＴ-2001を10台設置しました。ＢＡＳＩＣ言語を覚えながらテープに自分のプログラムを書き込めます。各種のグラフィック・ゲーム等のプログラムも用意しております。

コンピューターの使用料金

会員　30分　￥400

一般　30分　￥500

マイコンランド会員募集

会員は、コンピューターの使用料金の割引、講習会の割引、書籍の割引、各種コンピューターの割引販売等の特典があります。

会費　一年間　￥3,000

ＰＥＴ2001の販売を致しております。

地方の方は〒200 同封の上カタログを御請求して下さい。



BASICセミナー

PET-2001のBASICは12Kバイトの ROMを持っています。このコンピューターと対話しながら、ＢＡＳＩＣ言語を覚え、マイコンをマスターできる初心者のためのセミナーを開設しております。テキスト、コンピュータ使用料を含みます。

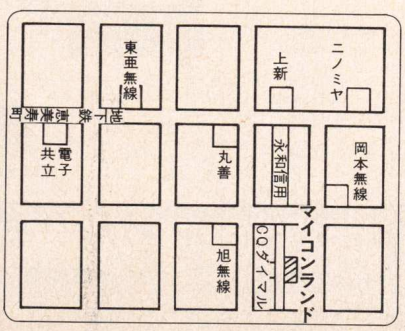
受講料　会員　￥8,000　一般　￥10,000

開講日　毎週木曜日

PM.6：00～8：30

初心者コース

3回コース



マイコンランド

〒556 大阪市浪速区日本橋東4丁目16－1

TEL06－633－3414

予約専用　06－641－8944

定休日：毎木曜日

日曜・祭日は、こみあいますので、予約してください。

NS・GI・モトローラ・intel・テキサス・MOSTEK・富士通・NEC

PET 2001

commodore



■仕様
●RAM8KB内蔵、32KB迄拡張可(外部) ●ROM14KB 12K BASIC 1KオペレーティングシステムIK自己診断プログラム。
▶ビデオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT ●自動スクローリング フルカーソルモーションコントロール 点滅カーソル ●1000キャラクター 40キャラクター25行 8×8ドットマトリクス 白黒反転機能付 128標準ASCII英数字 128グラフィック文字
▶キーボード
●73キー 64ASCII下段フルセット64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキーフィールド 反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入削除
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ記録方式：コモドール方式
▶インターフェイス
I/o IEEE 488バス パラレルユーザーポート 外部カセットインターフェイスポート メモリ増設バス
▶電源
AC50/60Hz 100V 1.3A
寸法：420×470×356 約20kg

和文
マニュアル付
¥298,000 〒2,000

PETのカタログ及びソフト等の価格表をお送りします。「PET2001のカタログ送れ」と書いて、切手100円同封の上、お申し込み下さい。

apple II

安くなったAPPLE-IIでカラーグラフィックや16Kスタートレックを楽しんで下さい。



4K RAM/8K ROMシステム
¥420,000 〒1,000

20K RAM/8K ROMシステム
¥540,000 〒1,000

カラーグラフィック用高速6K BA-SIC ROM、ASCIIキーボード、CRTディスプレイ出力、1500 bpsオーディオカセットインターフェイス、ゲーム用I/oコネクター、スピーカー、高性能スイッチング電源付。

上記システムには和文マニュアル、パドル、デモテープ付切手100円でカタログと価格表を送ります。「APPLE-II」と記入してお申込み下さい。

◎ローンOK！ 〒200にて、詳しい資料をお送り致します。

モトローラ マイコン用チップ

MC6802	CPU With Clock & RAM(新発売)データ付	¥ 8,500
MC6800P	8Bit CPU	¥ 6,800
MCM6810AP	128×8 スタチックRAM 450ns	¥ 1,500
MC6821P	8Bit×2 ペリフェラルインターフェース	¥ 3,000
MCM6830L-8	1K×8カスタムP-ROM Tacc 550ns	¥ 4,500
MC6850P	非同期シリアルインターフェース(ACIA)	¥ 3,200
MCM6573AP	キャラゼネ・英、カナ、数、記、7X9Row Scan データ付	¥ 4,000
MC6860	0-600dps デジタルモデム	¥ 5,500
MC6871A	クロックゼネレーター	¥ 7,500
MC6880P	(8T26)バス・ドライバー	¥ 650
MC6885	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6886P	(8T96P)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 750
MC6887	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 750
MC6840	Programmable Timer Module (データ付)	¥4,800
MC14009	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MC14559B	8Bit Addressable Latches (データ付)	¥ 900
MC14500B	1Bit C-MOSマイクロプロセッサー16命令(ICU)	¥2,350

NEC マイコン用チップ

μPD8080AF	8Bit 並列処理CPU	¥ 3,500
μPD8251C	ユニバーサルコミュニケーションインターフェイス(USART)	¥2,700
μPD8255C-E	プログラマブル周辺インターフェース	¥ 2,400
μPD751D	4Bit 並列処理CPU	¥ 4,500
μPD5101E	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 1,300
	0.5K Byte(4ヶ)¥5,100 IK Byte(8ヶ)	¥10,000
μPD2101AL-4	フルデコード256×4Bit スタチックRAM	¥ 650
	1K Byte(8ヶ)¥ 4,800(@600) 4K Byte(32ヶ)¥17,600(@550)	
μPD2102AL-4	フルデコード1024Bit スタチックRAM (特)	¥ 410
	1K Byte(8ヶ)¥ 3,280(@410) 8K Byte(64ヶ)¥24,960(@390)	
	4K Byte(32ヶ)¥12,800(@400) 16K Byte(128ヶ)¥48,640(@350)	
μPD2111ALC-4	256×4Bit Static RAM 450ns	¥ 670
μPD472D-01	ギャラゼネ、カナ、英、数、記、5×7 Row Scan データ付	¥6,500
μPD454D	256W×8Bit EEP-ROM	¥ 3,000
μPD473D-01	キャラゼネ・英、数、記 7×9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPD473D-02	キャラゼネ・カナ、記 7×9Row Scan データ付	¥ 4,500
μPB8212	8Bit I/oポート	¥ 750
μPB8216	4Bit 双方向バス・ドライバー(Non Inv)	¥ 900
μPB8224	クロックゼネレーター	¥ 1,200
μPB8226	4Bit 双方向バス・ドライバー(INV)	¥ 900
μPB8228	システムコントローラー	¥ 1,900
μPD758C	プリンターコントローラー I/o PRC	¥ 3,000

富士通 マイコン用チップ

MB8861	(MC6800) 8 Bit CPU2μS	¥ 6,700
MB8513	(1702A)256×8 E・P・ROM 1000ns	¥ 3,000
MB8518	(2708)1024×8 E・P・ROM 650ns	¥ 7,000
MB8101	(2101)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 800
MB8102	(2102)1024×1 スタチックRAM 450ns	¥ 600
MB8107	(2107)4096×1 ダイナミックRAM 300ns	¥ 1,500
MB8111	(2111)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 750
MB8112	(2112)256×4 スタチックRAM 450ns	¥ 700
MB8224	(2104)4096×1 ダイナミックRAM 280ns	¥ 1,450
MB8862	(MC6820)Peripheral インターフェース	¥ 2,900
MB8863	(MC6850)A・C・I・A	¥ 3,600
MB8867	クロック・ゼネレーター	¥ 2,700
MB8868	(WD1602A)Transumitter/Receiver	¥ 2,700
MB424	(MC8T26)4Bitバスドライバ/レシーバー	¥ 650
MB425	(3216/8216)4Bit 双方向バスドライバ(Non Inv)	¥ 650
MB426	(3226/8226)4Bit 双方向バスドライバ(Inv)	¥ 650
MB427P	(SN75113)4Bit クロックドライバー	¥ 700
MB471	(3212/8212)4Bit I/o Port	¥ 900
MB485	(8T95)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 650
MB486	(8T96)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 650
MB487	(8T97)アドレス・バッファ(Non Inverting)	¥ 650
MB488	(8T98)アドレス・バッファ(Inverting)	¥ 650

東芝8ビットマイクロコンピューターキット
EX-80 ……¥85,000(〒共)

N・S マイコン用チップ

SC/MP-II (ISP-8A/600) ローコストて新発売

■SC/MP-IIの優れた特徴
●単一電源(5Vのみ)
●DMA/マルチ・プロセス化が容易
●双方向性トライ・ステート・データ・バス(TTLコンパチ)
●ユーザ用フラッグ/センス
●オンチップ・タイミング・ゼネレーター
●多種アドレッシング
PC修飾 PTRI~3修飾 自動修飾
●低消費電力 ●低価格

※SC/MP-IIについては、トランジスタ技術誌77年10月号より連載記事をごらん下さい。

SC/MP-II (ISP-8A/600)	(データ付) ¥ 4,500
SC/MP・NIBL(TINY-BASIC) ISP-8F/352(マニュアル付)	¥35,000
MM2316A×2chips, 2048×8Bit P-ROM 450ns	
INS8080AD (インテル8080Aコンパチ) CPU	(特)¥3,850
●DM81LS95 Non Inverting	¥ 450
●DM81LS97 Non Inverting	¥ 450
●DM8095 (8T95) Non Inverting	¥ 500
●DM8096 (8T96) Inverting	¥ 500
●DM8097 (8T97) Non Inverting	¥ 350
●DM8098 (8T98) Inverting	¥ 370
MM1702A 256×8Bit E-P ROM 1.0μs	(特)¥2,950
SC/MP-II「トランジスタ技術」連載・半導体キット	¥ 9,000

各社マイコン用デバイス

《JISキーボード用エンコーダーLSI》
364D01(取説・データ付) ……¥6,800
6573をお使いのみなさんに朗報!!カタカナを使えるエンコーダーを初めて発売!!

●入出力TTL/DTLコンパチブル ●10Bit出力(Bgは奇数パリティ出力) ●90Key×4 modes (Shift mode選択) ●2キーロールオーバー(Nキーロックアウトと Nキーロールオーバーの選択) ●Any キーダウンアウトプット ●外部クロック入力可能 ●動作周波数 100kHz Max ●出力コンプリメントコントロール ●電源電圧：V_{DD} =+12V、V_{CC} =+5V、V_{BB} =−5V

2513CGR-001(GI) キャラゼネ、英、数、記 5×7 Row、データ付	¥3,800
2513N/CM4800(シグネチックス)カナ、記 5×7 Row、データ付	¥4,800
MK2302P(MOSTEK)キャラゼネ、英、数、記5×7コラムデータ付	¥5,000
3257A(F・C) キャラゼネ、英、数、記 5×7 コラム データ付	¥3,600
TMS-6011 (テキサス) UART、電源+5V、−12V	¥2,500
IM6402C-PL (インターシル) C-MOS、UART 200Kボー Max、電源+5V単一、(WD1602Aコンパチブル)	¥3,000
AY-5-2376 (GI) キーボードエンコーダー 2Key rollover、88Key 3Modes (データ付)	¥3,900
MK3880N(モステック) Z-80用 8Bit CPU	¥6,800
MK3881N(モステック) Z-80用 PIO	¥4,000
MK3882N(モステック) Z-80用 CTC	¥4,000
Z-80マニュアル(CPU、PIO、CTC、DMA、SIO)	¥3,000(〒200)
TMM314P(2114) 東芝4Kスタチック RAM 450ns	¥2,000
HM472114-4 日立 1024×4Bit スタチック RAM 450ns 2K Byte(4ヶ)	¥2,800 ¥10,800
HD46505 日立 CRTコントローラ(データ付)	¥13,800
M58724S 三菱 1024×4Bit スタチック RAM 450ns (インテル2114コンパチブル)	¥2,200
FSK カセット・インターフェース・キット(データー付)	¥3,000

今、トランバースト方式で困っている方はこれでOK!!
〈適合マイコン例〉 TK-80、Lkit16、Lkit 8 ……etc

NEC TK-80E(新製品) TK-80の廉価版、カセットインターフェースキットをサービス中!!	¥ 67,000(〒共)
NEC TK-80BS	¥128,000(〒共)
16Bit マイクロコンピュータ パナファコム LKIT 16	¥98,000(〒共)
intel SDK-85 System Design Kit	¥81,000(〒共)
ファコム LKIT 8 テレコ用インターフェース・キット サービス中!!	¥85,000(〒共)
モトローラ MEK6800D2-A	¥79,000(〒共)
日立マイクロコンピュータシステム H68/TR	¥99,500(〒共)

データプロ Chibicom シリーズ
チビコンはカタログ、もしくはデータプロの広告をご覧になってご注文ください。 カタログ〒100
チビコン総合マニュアル……¥2,000(〒共)

《日立テレビインターフェースモジュール》
H68/TV-01 ……¥69,500 〒500
●表示モード：文字表示モード、グラフィックモード
●文字種類：標準64種
●文字・図形サイズ：文字(5×7ドット) 図型(8×12ドット)
●図形種類：グラフィックモード(234種・サブルーチン)によって提供、文字表示モード(32種・オプション)
●BASICインタープリター：BASIC-I(カセットテープ付)
●コマンド・ステートメントは省略形が使えます。
●SIZE、DIM、RND、PEEK、POKE、CALL etcなど多彩なコマンド、ステートメント、ファンクションが可能
●CRTC (HD46505) 使用

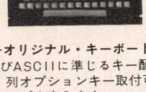
新発売 SWTPC サウスウェストキーボード (アルプス製完成品)

KBD-5Z(8ビットASCII1コード) ……¥19,800
●AY5-2376使用、正論理、偶数パリティー
●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
●+5V・50mA、−12V・20mA

KBD-5J (JISコード・AY-5-3600使用) ……¥26,000
●パリティは偶数・奇数切換可、正論理
●ストローブは正・負切換可、リピート機能付
●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト
●Nキーロックアウト、2キーロールオーバー方式
●+5V・300mA、−12V・20mA
写真はKBD-5Jですが、形状はKBD-5Zも同じです。

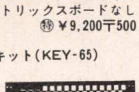


新発売 〈ASCII1キーボード・KEY75〉



●軽いキータッチ
●高信頼性
●低価格、標準53キー
●エンコーダー及びキーマトリックスボードなし
(特)¥9,200〒500

共立電子オリジナル・キーボード・キット(KEY-65)
●JIS及びASCIIに準じるキー配列
●上段1列オプションキー取付可能
●キートップ文字入自由
●長寿命キースイッチ(東海通信)
●キートップ用文字シート付
●エンコーダ無し 超特価¥7,500 〒500
※エンコーダーLSI(AY-3-2376)付キット ¥11,500 〒500

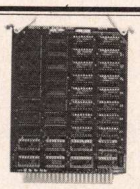


価格につづく〒＿＿は送料を意味します。但し特に送料指定のない商品は合計金額3,000円以上送料無料です。3,000円以下は送料150円加算して下さい。速達ご希望の方は〒150円。書留ご希望の方は〒250円それぞれ加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。
■ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号：大阪31271)にてお申し込み下さい。 ※(デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です。)

共立電子産業(株)
大阪市浪速区日本橋筋5丁目3の15
〒556 TEL 06(631) 5963 I/O係

「トランジスタ技術」誌の当社広告もご参照下さい。 営業時間 AM10:00～PM7:00 定休日 毎週水曜日

マイコンファンの期待に応える メモリボード



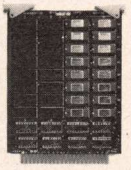
MS－4　4KバイトスタティックRAMボード

●2102型メモリIC用　●1Kバイト単位で最大4Kバイトまで
●ボードのみ￥7,200，部品付キット￥14,100，
完成品（メモリICなし）￥17,400，RAM 2102 ￥530

MS－16　16KバイトスタティックRAMボード



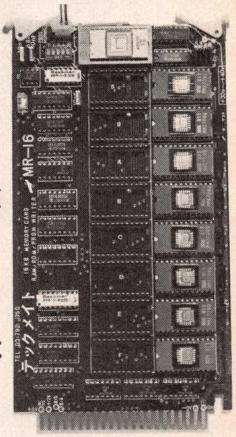
●2114型メモリIC用　●1Kバイト単位で最大16Kバイトまで
●ボードのみ￥10,500，部品付キット￥16,500，
完成品（メモリICなし）￥19,800、RAM2114 ￥2,500



MC－16　16KバイトスタティックRAMボード

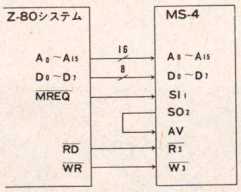
●SEMI 4801用　●4Kバイト単位で最大16Kバイトまで
●ボードのみ￥9,100，部品付キット￥15,100，
完成品（メモリICなし）￥18,400，SEMI 4801 ￥2,300

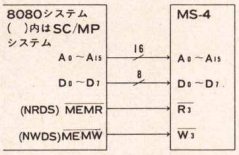
MR－16　ROM／RAM／PROMライタボード

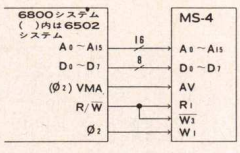


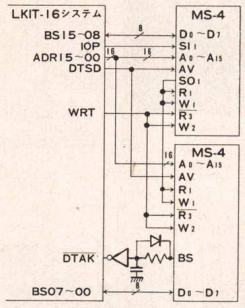
●RAMボード・ROMボード・PROMライタの3機能を持つ画期的ボード
●使用メモリIC：EPROM2708型・スタティックRAM8308（1K×8）
●RAM＋ROMの合計は16個まで（1K～16Kバイト）
●2708と8308はピンコンパチブルであるので、16Kバイトのどの位置にでもROM/RAMを自由にさしかえて使える
●ボード上のRAMに書いたプログラムをROMに書き込むのはスイッチ操作だけでOK，そのためのソフトウエアは一切不要
●ボードのみ￥21,200，部品付キット￥31,200，完成品（メモリICなし）￥39,700，EPROM2708 ￥4,600，RAM8308 ￥8,000

MS-4の場合の接続例
（他の機種も同様な接続で使用できます）





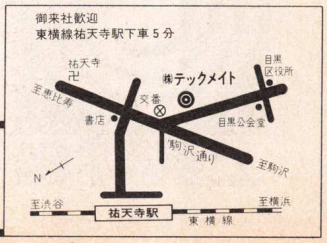




●デコーダ
全機種16ビットデコーダ内蔵
●サイズ
MS-4, MC-16, MS-16
115㎜×155㎜
MR-16　115㎜×215㎜
●全機種44pin端子
●電源
MS-4, MC-16, MS-16
＋5V単一
MR-16 ＋5V，＋12V，－5V，＋30～40V（PROM書込時）

詳しい資料は切手100円同封でお申込み下さい。
通販は現金書留・為替・振替で受付けております。
送料は前金の場合一律200円、代引の場合実費です。

㈱テックメイト
〒153 東京都目黒区中町2－39－12
TEL 03－792－1750
振替口座 東京4－12626



APPLEか PETか?

APPLE-II 4KRAM/8KROM
￥398,000



分割払い例　30回均等払い
頭　金　78,000円
1回目　13,400円
月　々　13,000円×29回
総合計468,400円

PET-2001
￥298,000

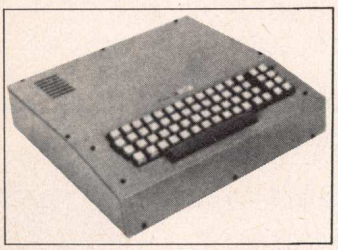


分割払い例　30回均等払い
頭　金　58,000円
1回目　11,500円
月　々　9,700円×29回
総合計　350,800円

但し、分割払いの場合は地域を限定させて頂きます。

超低価格　BASIC COMPUTER KIT.

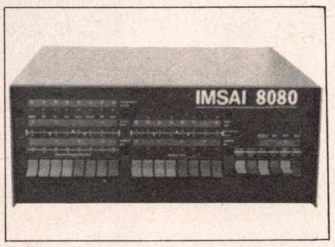
アドテック　COMKIT－8060　￥ 99,800
COMKIT－8061　￥128,000



①NIBL　BASIC 4KROM内蔵
②RAM 1K内蔵 12Kバイト迄拡張可
③61フルキーボード付
④TVインターフェース付
⑤電源、ケース付
（CPUボード、キーボード、電源はキットです）
⑥マニアル
NIBL BASIC 文法説明書、組立説明書BASIC入門書、アプリケーションプログラム25例。

アドテック システムサイエンス 関西地区代理店

IMSAI 8080フロッピイ・デスクオペレーティングシステム実演中！



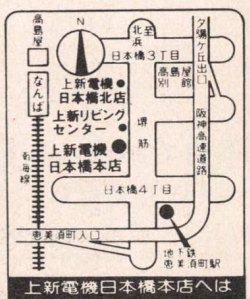
ソフトウェアー
M-BASIC
BASIC-E
SOS
ESP-1
ASSEMBLER
DISASSEMBLER

特　価　品

2114	（三菱）	￥ 1,800
2708	（三菱）	￥ 2,800
Z－80	（モステック）	￥ 4,980

まごころサービス
上新電機

本格パーツ専門店
日本橋本店
大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地
☎大阪(06)644－1513(大代表)
営業時間
平日 あさ10時半から よる7時まで
日・祝 あさ10時から よる7時まで
取扱い商品
通信機・測定器・アンテナ各種
半導体・電子パーツ・ラジコン
工具・マイコン……等



上新電機日本橋本店へは
地下鉄恵美須町から。

ジョーシン《ヤング》クレジット
- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に。
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

C-MOS 高精度水晶分周キット

X'tal精度 ±2×10⁻⁶保証

①50・100・200Hzの3出力が同時に取り出せます。②3.276MHzの高精度ATカット水晶(金石舎製、常温でドリフト「0」)使用　③安定化電源内蔵〈DC6V(5V)～35Vまで作動します。〉　④専用ガラスエポキシ基板、その他CR一式付の完全キット

▶キット内容◀MSM5562×1　14P、ICソケット×1　ガラエポ基板×1　3:276MHz(特注高精度X'tal)×1　μA78L05×1　タンタルコン×2　マイラー&抵抗一式(計5本)

キット価格¥2,400(データ&組立説明書付)

60Hz出力で同一仕様のキットもあります。¥2,200



超低消費C-MOS高精度分周キット

1.5V動作で30μAの超低消費の水晶分周キット(松下製C-MOS IC使用)外型、配置は上記通常タイプと同一。(78L02により30Vまで使えます。)

60Hzキット(単一出力)¥1,800

50Hzキット(　〃　)¥2,000

分周キット(基準時間発生用)

高精度タイプと同一内容品。X'talのみBTカット(NDK製ゴールドウェル)HC18Cを使用。ATカットの様な自己補償特性は持っていませんが、恒温槽等の外部補償をしてやれば極めてよい特性がえられます。補償なしでも±20×10⁻⁶以上の特性をもっています。(月差+10秒)

50Hz出力分周キット　¥1,700

60Hz　〃　¥1,500　各データ付

高精度クリスタル

〈全てCMOS/TTL発振用特注品〉

〈ATカット〉

1MHz(高確度基準発振用)

3276800Hz(2¹⁵×50ヶ)　¥1,600

3932160Hz(2¹⁶×60ヶ)　¥1,000

4194304Hz(2²²×1ヶ)　¥1,000

10MHz(　〃　)　¥　700

〈BTカット〉

3276800Hz(2¹⁵×50)Hz　¥700

3932160Hz(2¹⁶×60)Hz　¥500

ATカット　自己補整でき常温(HC6U型)で誤差"0"

BTカット　恒温そうに入れた(HC18U型)時技術の高精度〃

製品は全てNDK(日本電波)及び金石舎製、最高級グレードクリスタルです。

NEW!! 高精度C-MOS水晶デジタル時計キット

1 100%国産技術(沖電気)で製作された世界最高水準の時計用LSIです。

2 低電圧(6V)で動作、低消費電力です　即、電池動作ができます。

3 4MHz水晶を直接分周(LSI内に水晶発振回路及び、分周回路内蔵)して基準にしていますので大変正確です。

4 FND70(カソードコモンLED表示器)が直接駆動できます。

5 外付部分は、着しく少なくてすみ、(MM5311の½以下)TR6本、コンデンサ2本、抵抗8本で全てすみます。

6 ¼桁動作、AM・PM付、(1秒点滅回路付)、その他の使い方は全て、MM5311と同じです。

7 リセット回路付なので、ストップウォッチにも使用できますので、ラリー用に最適です。

▶キット内容◀

MSM5509(24PinLSI)	×1
LSIソケット	×1
4MHz水晶	×1
FND500	×6
2SC953又は2SC1406	×6
専用基板	×1
電源トランス(ACオペレート用)	×1
FND500用プリント板	×1
CRパーツ	×1
TA78005P	×1

各種規格、応用例取扱説明書付　キット価格¥4,800

Synertek 6502ファミリー&32Kバイトメモリユニット

SY6502(8ビットCPU)¥3,400(データ付)

○6800系のソフトが使え、使い方によってはZ 80よりも高速に動作可能

SY6530-004……¥3,700(データ付)

○6502用サポートROM

SY6502＋SY6530-004　ペア価格¥7,000(データ付)

★32Kバイトメモリスタック……¥45,000

I/Oラボ製　(アッセンブル&テスト済)

○16Kダイナミック RAM使用(16Kバイト実装)　○6502用に設計、(6800系にも若干の改造で使用可能)　○電源±5V、+12V、500mA アクセス300nsec(max)　○リフレッシュ&インターフェース等全て内蔵。　プリント基板のみ¥9,000(使用法、説明書付)

MC14433、3½桁 DVMキット

モトローラMC14433、ワンチップ、デジタルボルトメーターのキットです。発光ダイオード表示器(13%文字体)プリント基板(ジャの目基板B使用)を含む準完全キットです。

MC14433×1、ICソケット×1、MSM561×1、LT503(FND500)×4、CRパーツ&基板＋データ集付　キット価格¥5,200

CMOSスタテックRAM

TC5016P-2〈1024ビット×1、アクセス 800nsec〉○同期 I0PW/ビット　¥700 データ&ソケット付

TC5017P-2〈256ビット×4、アクセス 800nsec スタンバイI0PW/ビット〉μPD5101Eコンパチ　¥1,200 データ&ソケット付

TC5047P-1〈1024ビット×4、アクセス 300 1sec(type I)〉スタンバイ50PW/ビット・同期式　¥3,200 データ&モレックスピン付　1Kバイト 2ヶ¥6,000

○超低消費、バッテリーバックアップ不揮発メモリシステム用

大容量化 LM304 実験室用定電圧電源キット

トランス&放熱器を用意すれば即完成する準完全キットです。シリコンプリッジやパワーダーリントンTRに充分余裕がありますので、最大15A程度まで流すことも可能です。



(仕様)　●出力電圧範囲　0～35V(LM304使用による)　●出力電流　0～10A(若干の風冷が必要)　●リップル　1mV以下　●ドリフト1/1000以下

▶キット内容◀　専用基板(紙エポ製)×1　4B20(大型ブリッジシリコン)×1　2N6576(大電力パワーダーリントンTR)×1　LM304H×1　ICソケットピン×10　35V470μF×2(基板取付用)　2200μF35V(外付ブロックミニコン)×1　0.01μFマイラ×1　0.1μF50V(セラコン)×1　2.4KΩ(金属)×1　0.5Ω(制限抵抗)×7　50V4.7μF×1　10kΩBカーブボリューム×1

キット価格¥1,800(取り扱い説明書&データ付)

ハイグレード高信頼キット(2N6576×2使用)¥2,000

マイコン&DVM用LED表示器

データ付

TLR321(2桁 赤色LED表示器)¥300

TLR324(2桁12㎜　〃　)¥400

TLG324(2桁 緑LED表示器)　¥700

MAN72(カソードコモン1桁)　¥170

MONSANT社小型高輝度LED

赤、黄、緑 各10本1袋¥250

MONSANT社 大容量 赤LED(MV5053A)

10本¥400(ブラケット付)

●フロッピーデスクコントローラLSI

¥3,000



■MODEL 163A

ハイブリットOPアンプ

IC 入力段2N3954A 相当使用、高安定(補償付)高入力(10¹²Ω)　広帯域 DC～100KHz(−0dB)　高スリューレート6V/μS。

データ付¥1,600

■ICソケットピン(モレックス社USアメリカ製)



ICピッチになっています。手で簡単に折ってはずせます。丸型(TO-5)やLEDソケット、特殊なLSI等、万能タイプのICソケットとして使用できます。通信工業用の高信頼性を有し、ミニコン等にも多量に使用されています。

(取り扱い、応用例、データ付)

500ピン袋入¥1,300

100ピン袋入¥300　1000ピン袋入¥2,500

ノイズフィルタユニット

1mH 0.3A×2、AC250V、0.0047μF×2　AC100Vライン

フィルタ用1台　¥100

ZNRサージアブソーバ

DC12V回路用(スパイク ノイズ吸収用)カーラン オ&12Vリレー回路、マイコン12Vライン用

1ヶ¥50　3ヶ¥100

■ミニパワーリレー

AC100V

接点2回路2接点 3A(max)¥150

AC100V

接点4回路2接点 3A(max)¥200



■高信頼TMガスタイトICソケット

ピン数	1コ	10コ
8ピン	¥50	¥450
14 〃	¥50	¥450
16 〃	¥60	¥500
18 〃	¥70	¥650
22 〃	¥80	¥750
24 〃	¥100	¥800
28 〃	¥100	¥850
40 〃	¥150	¥1,200

TMガスタイトソケットはUSアメリカ、バーンティ社の特許製品名、特殊構造により金メッキソケット以上の高信頼性、黒色ガラス繊維入ナイロンボディー使用

■TA7179 P&M

●トラッキング用AVRIC　●±15V固定電源が外付パーツ6点で使えます。±12～±18までの可変型にもなります。

(データ付)1台　¥400

■RD25E抵抗

外形¼W、内容¼W、パワー損失の高性能抵抗(マイコン用)5Ω～10MΩまでE24系例、全て取り揃えてあります。　各100ヶ1袋¥300



6ケタ電磁カウンタ

スイス・ソテコ社製12V動作

(10Vでカウント)

リセット付

(15V以上で動作)

¥400　3台¥1,000

パーマロイフープ

●ニッケル合金製の最高級シールド材です。長さ1.5m厚み0.5㎜、幅25㎜のテープ状になっています。オシロスコープ等のシールドケースが挟一つで簡単に作れます。とにかく使い易いシールド材でプリアンプ等のシールド及び電源シールド等に抜群の威力を発揮します。　1ヶ¥300



■3端子定電圧IC

TA78005P(μA 7805UC同一品)　5V1A(I.5Amax)定電圧 データ付　1ヶ¥200

TA78012P(μA 78I2UC同一品)　12V1A定電圧IC　1ヶ¥200 データ付

TA78015P(15V1A)¥300

ジタルクロック+表示装置組合せキット

●MSM5509(X'tal付)+LED表示器……¥3,000

●MM5309+LED表示器……¥2,400

●MM5309+5LT01(4桁蛍光表示管)……¥1,600

●CT7001+5LT01(　〃　)……¥3,000

●MM5309+DG10F,(10㎜蛍光表示管×6)¥1,500

●MSM5524+5LT01……¥2,700

LSI(データ付)

MSM5509＋X'tal ¥1,600　MM5309 ¥900

CT7001 ¥2,300　MSM5523～4 ¥2,000

ミニチュアリレー

DC12V……¥200　4回路2接点リレー

DC12V……¥150　2回路2接点リレー

DC 6V……¥150　4回路2接点リレー

■2N6576　大容量シリコンNPNパワー複合(ダーリントン)Tr

Vceo＞90V(セレクト値)　IC15A(連続)IC 30A(ピーク)　PC120WhFE 6000　Tj＋200℃

DC-DCコンバーター、電源用に最適(データ付)

1コ¥400　10コ¥3,700

16KビットダイナミックRAM

MK4116相当(μPD416D)16384ビット×1RAM　アクセス300nsec(max)　Z-80CPU用メモリとして最適

タイムチャート付、詳しいデータ集付

16ピンタイプで使い易く、実装密度をあげられます

1個¥3,200(データ集、ICソケット付)

16Kバイトセット(8個＋1個(ワランティサービス))(ICソケット、バスコン&データ付)¥24,000

24時間バーインタイプも有ります8個¥24,800

RFビデオ モジュレーター

ビデオ信号(TVゲームLSI出力/マイコン出力)をTVに直接(RF出力としてANTにインプットする)画像として出させる映像変調器ユニットです。オーディオモジュレータ部も内蔵していますので、音声も直接TVサウンドとして出せます。

Vcc＋7V～15Vで動作(内部安定化回路をはずせば4.5Vで動作)　1台¥300

2台¥500(詳しいデータ&使用説明書付)

■抵抗袋&コンデンサー袋

抵抗袋(400～600本入)¥500　東洋電具¼W±5%カーボンフィルムコンを主力(60%)に理研の金皮抵抗等¼～½Wまで各種とりまぜた抵抗袋です。10Ω～10KΩ～100Kまでをメインに入っています。(±1%級の高抵抗10MΩ等も若干有り。

コンデンサ袋(400～600コ入)¥500　小型ケミコンをメインにタンタル、スチコン、フィルムセラミック等高品位で使い易い値の物がたっぷり混入。

■4B20大容量シリコンブリッジ

破壊耐量の大きなアバランシェタイオード(200V25A)を4個ブリッジ接続したもの。放熱しない時5Aまで、強制空冷で最大25Aまで使えます。　¥350

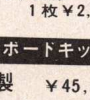


8038CC使用精密波形発生キット

(∧∨∧∨∧∨∧　3波形/バースト出力が同時にえられます。(CMOS UP DOWN カウンタ使用)

出力にOPアンプIC(μA741)のバッファ回路付で高安定

0.01Hz～100kHz程度まで発生可能なCRパーツを全て、キット内に含む



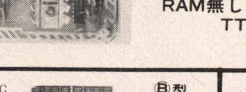
キット内容　8038CC×1、7410Pアンプ×2、高性能抵抗D25S×15、2SK30×1、2SC933×1　IS1588×3、金皮VR×4、10kΩボリューム×1(外付用)、フィルムコン×4、ケミコン100μF16V×2　10μF(低雑音)25V×1　基板(シルク印刷付)×1　説明書、データ規格集付

キット価格¥3,700

同一内容で基板のみ、じゃの目基板B使用の実験用に絶対お徳用のキットも有り。

¥3,200

フルカラーTVゲーム LSIキット



MSM9320(6通り、3ゲームLSI)を中心としたパーツキットです。

キット価格　¥2,000

(詳しいデータ&使い方説明書付)

〔キット内容〕

●(MSM9320+LSIソケット)×1

●TV1防止用RFスイッチボックス×1

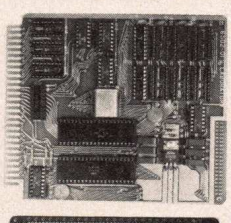
●コントロールスイッチパネル×1

●同軸コード(1.5C2V3.8m　ピンジャック付)×1

●3.5MHz TV用X'tal×1

●専用ビデオモジュレータ(音声モジュレータ付)×1

6502使用 8ビットマイコンセット



I/Oラボ製

SY6502(8ビットCPU)

＋SY6530-004(PIM)

IKバイトRAM(2I14×2)実装

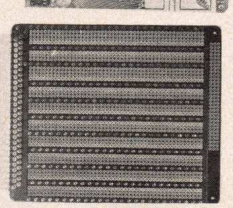
TTLコントロールI/O実装

完成品〈組立、配線、テスト済〉

¥38,000

マニュアル、データ付

ユニバーサルボード



I/Oラボ製

上記マイコンセットと同一外形のユニバーサル基板

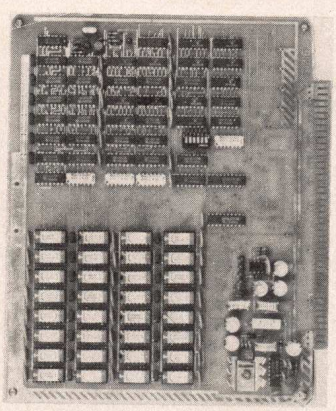
エポキシペーパー製

電解半田メッキ

レジスト仕様

1枚¥2,300

64Kバイト大容量メモリーボード



発売中！

○キョード一㈱の開発による高信頼高性能ボード(ショットキーTTL42個、両面スルーホールガラスエポキシ基板)を使用しています。

○MK4116-4相当、16KバイトRAMをセレクト(200nsec)して実装、リフレッシュ&I/Oインターフェース付

○完全アッセンブリ&テスト済の完成品メモリーボード

○MC6800システム&SY6502システム用

○5V単一電源動作(DC-DCコンバータレギュレータ)使用により(±5V、+12V)を供給しています。

○低消費(5V、3A以下　type I、2A)で高速(tgd200nsec)

○16KダイナミックRAMの実装により4種類のメモリ容量が有ります。　24時間連続動作　48時間バーイン

16Kバイトセット(8個実装)¥ 70,000

32Kバイトセット(16個実装)¥ 94,000

48Kバイトセット(24個実装)¥118,000

64Kバイトセット(32個実装)¥142,000

(マニュアル&データ付)

RAM無しメモリボード……¥47,000

TTL、IC付　完成品

(データ&マニュアル付)

16K「D」RAM使用32Kバイトメモリーボードキット

○32Kバイト実装可能

○MK4116-4相当使用(16Kバイト8個実装)

○リフレッシュ&I/O回路付スタティックメモリボードと考えて使えます。

○SY6502 & MC6800システム用(改造することにより8080Aシステムに使用可能)

I/Oラボ製　¥45,000

(マニュアル&データ付)

プリント基板のみ¥9,000

(マニュアル付)

※6月中旬販売予定でしたが、事情により非常に遅れております。8月下旬以降には販売できる予定ですので、もうしばらく、お待ち下さい。

高信頼16384ビットダイナミックRAMセット

○MK4116-4(250nse)相当品をベースにして下記の仕様を実施

○アクセス200nsec以内 tcyc 380nsec以内の2点選別済

○24時間連続動作　48時間バーインしてあります。

○その他の特性は16KビットダイナミックRAMとまったく同一品同一規格です。

アップルII用　16Kバイト(8個)　技術資料付　¥32,000

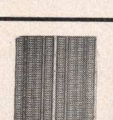
アップルII用　32Kバイト(16個)　技術資料付　¥63,000

A型ICピッチ万能型基板　14ピンIC 20個以上実装可能

1枚¥250　10枚¥2,200

B型ICピッチ力能プリント板A型の½の面積、DIPICが、たて　よこ自由に取りつけられる　TO-5 IC&TR用にも使い易くできています

1枚¥170　10枚¥1,600



B型

A型

信越電機商会

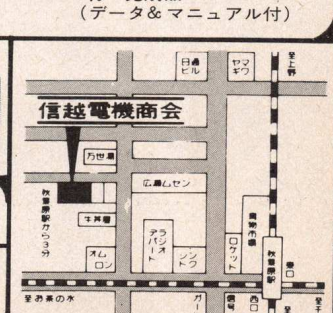
営業所 〒101 東京都千代田区外神田1-9-6☎03(700)5212

お問い合せ、ご質問はお店の方へお越しください。

電話・郵便物によるお問い合せは、いっさいご遠慮下さい。

月曜日、木曜日は定休日(祭日と重なる日は営業します。)

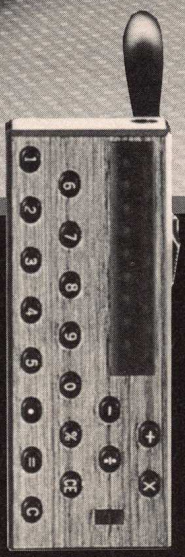
営業時間PM1：30～PM6：00まで(日曜日はPM5：00まで)



通販及び地方発送は、おこなっておりません。　(月、木は定休)

可能性への挑戦。





計算するライター

ICカルキュライター

- ゴールド(金)￥15,000
- ブラック(黒)￥12,000
- シルバー(銀)￥10,000
  (標準価格)

代理店募集

OEMの方は、価格をご相談ください。

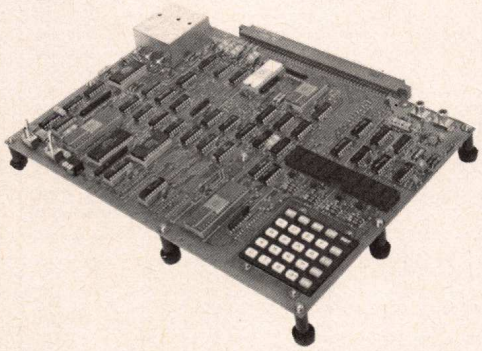
オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ・
業務無線・システム情報機器・関係書籍

NASAマイコン

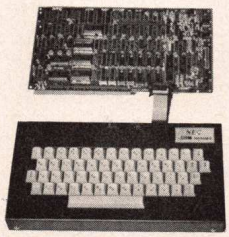
NASAコンピュータ事業部
事業部●甲府市塩部一丁目9-10　☎(0552)53－7373(代)
本社●甲府市丸の内一丁目9-19 県信ビル　☎(0552)37－7373(代)
工場●山梨県中巨摩郡竜王町名取370-4　☎(05527)6－7373(代)

山梨マイコンクラブ 会員募集中　会長 糠信利貞(ぬかのぶ)

マイコンショップ開業割引セール実施中



●東芝　TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒サービス



●NEC TK80BS
¥128,000
〒サービス
TK80.80E用
BASIC.KIT

TDK



TRM020シリーズ
¥35,000 〒1,000

TRM021
＋5V(5A)，＋12V(0.3A)
－12V(0.3A)

TRM022
＋5V(5A)，＋15V(0.3A)
－15V(0.3A)

TRM023
＋5V(5A)，＋12V(0.3A)
－5V(0.3A)

TRM024
＋5V(5A)，＋15V(0.3A)
－5V(0.3A)

TRM025
＋5V(5A)，＋12V(0.3A)
－9V(0.3A)

TRM000シリーズ
¥49,000〒1,000

TDK

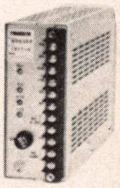
TRM－001
＋5V(10A)，＋12V(1A)
－12V(1A)

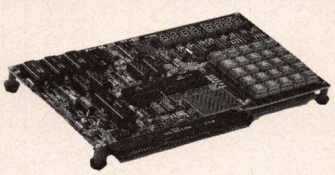
TRM－002
＋5V(10A)，＋15V(1A)
－15V(1A)

TRM－003
＋5V(10A)，＋12V(1A)
－5V(1A)

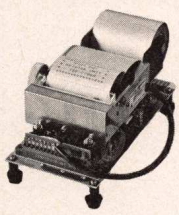
TRM－004
＋5V(10A)，＋15V(1A)
－5V(1A)

TRM－005
＋5V(10A)，＋12V(1A)
－9V(1A)





●NEC TK80E
¥67,000 〒サービス



●TSP7706A
放電プリンター
（インターフェース内蔵）
¥37,000
〒サービス

TDK



RMシリーズ
¥25,000〒1,000

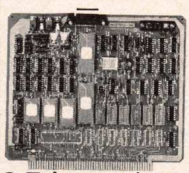
RM05－06S
＋5V(6.0A)，4.5－5.5V可変

RM09－03S
＋9V(3.3A)，8.0－10.0V可変

RM12－02S
＋12V(2.5A)，10.0－13.5V可変

RM15－02S
＋15V(2.0A)，13.5－16.5V可変

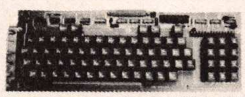
RM24－01S
＋24V(1.3A)，21.5－26.5V可変



●日立 H68/TR
¥99,500 〒サービス

●NASAプログラム用
カセットテープ（ROBIN C-60）¥200
（NASA C-60 ¥300

●松久キーボード　¥70,000



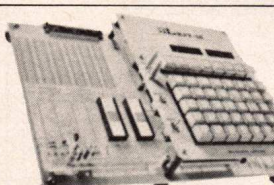
エンコーダなし ¥18,000

PET2001
¥298,000
〒2,000



■仕様
▶メモリー
●RAM 8Kバイト内蔵（32KB迄拡張可能／外部）●ROM 14Kバイト／12K BASIC／1Kオペレーティグシステム／1K自己診断プログラム
▶ビデオディスプレイ
●白黒高解像度9インチCRT●1000キャラクター（40キャラクター25行）8×8ドットマトリクス 白黒反転機能付／128標準ASCII英数字／128グラフィック文字●自動スクローリング／フル・カーソル・モーションコントロール／点滅カーソル
▶カセット
標準オーディオ用カセットテープ／記録方式：コモドール方式

お問合せ下さい



●パナファコム L-KIT16
¥98,000 〒サービス



KX-33B
●ナショナルパナキットKX-33
¥39,800 〒サービス

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・関係書籍

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部 ☎(0552)53-7373(代)
甲府市塩部一丁目9－10

S2516……プリンター用キャラゼネ、英・数字、カナ……各¥ 5,000
F9368……¥ 650
F3539-1CD……256×8 Bit スタティックRAM 22P……¥ 1,500
SEMI 2114……1K×4 スタティックRAM 450n/s……¥ 2,000

M58721P(2101A-4コンパチ)……256×4 スタティックRAM……¥ 550
M58722P(2111A-4 〃)……256×4 スタティックRAM……¥ 550
M58723P(P2112A-4 〃)……256×4 スタティックRAM……¥ 550
M58724S(2114 〃)……1024×4 スタティックRAM……¥ 2,000
M58751P(2102A-4 〃)……1024×1 スタティックRAM……¥ 500
M58754S(TMS4044-45 〃)……4K×1 スタティックRAM……¥ 2,300
M58755S-1(2107B 〃)……4K ダイナミックRAM……¥ 1,200
M58756(S)(2104 〃)……4K ダイナミックRAM……¥ 1,200
M58759S-30(4116 〃)……16K ダイナミックRAM……¥ 5,200
M58563S-1(1702A-6 〃)……256×8 RAM……¥ 1,700
M54553P(8216 〃)……バスドライバー……¥ 600
M54550(8224 〃)……クロックジェネレータ及びドライバー……¥ 1,100
M54551K(8228 〃)……システムコントローラバスドライバー……¥ 1,900
M54554P(8226 〃)……4Bit 並列双方向性バスドライバー……¥ 600
TV-D-02……32×16 Lines Character Display B/W TV……¥37,000

松久ティップSW
4P…¥400 5P…¥550 6P…¥650 7P…¥700 8P…¥800 10P…¥900
MODEL TR9DD…(ナショナル 9型キャラクターディスプレー DC-12V 入力信号=TTLフルコンパチ)…¥28,000〒3,000

MC6802……マイクロプロセッサ+クロック+RAM内蔵 説明書付……¥ 6,500
(MC6800) (MC6871) (MC6810)
MC6840……PROGRAMMABLE TIMER MODULE 説明書付……¥ 5,000
MC14500B……1ビットマイクロプロセッサ 説明書付……¥ 1,500
MC14599B……8bit ADDRESSABLE LATCHES 説明書付……¥ 900
HD46505……CRT DISPLAY CONTROLLER 説明書付……¥13,800
HD46504……DMACダイレクト・メモリ・アクセスコントローラ説明書付……¥13,800
Z-80(CPU)+CTC(3882)+PIO(3881) 3点セット 説明書付……¥14,000
MM74C935……ナショセミ 単一5V 3½ DIGIT A/Dコンバータ……¥ 3,500
M54821P……5桁 周波数カウンタ 説明書付……¥ 3,500
付属IC-M54521P……¥350 M54408P……¥ 1,200
AY-5-2376……エンコーダ LSI 説明書付……¥ 4,000
TMS4044……450n/s 4K スタティックRAM……¥ 2,700
MM5290……CRT用7×9ドット128種 文字記号キャラクタジェネレータ…¥12,500
MM6290……プリンター用 〃 〃 〃 ……¥12,500
ICM7208……周波数カウンタ用I・C……¥ 7,300
SG3524……スイッチングレギュレータ プッシュプル出力……¥ 1,200
UAA180……LEDドライブ用I・C……¥ 800
HD46502……CMTC……¥13,800
TMS6011……¥ 1,900
TMS1121……CPU 説明書付……¥ 3,500

HM4716……16K×1Bit ダイナミックRAM(N-MOS) 250n/s……¥ 8,500
HM4716A-3…… 〃 〃 〃 200n/s……¥10,400

マイコン用電源(各〒1,000)

●TK-80BS専用電源……¥23,500
出力電圧電流:5V・5A/12V・0.5A/−5V・0.1A
●TK-80専用……¥ 9,800
●Lkit-16専用……¥17,000
●Lkit-8専用……¥16,000
●H68/TR専用……¥11,700
●MEK6800DII専用……¥ 9,900

μPD5101C……4個ソケット付¥ 8,000
HM472114…… 〃 ¥10,000
μPD2101ALC…… 〃 ¥ 2,400
μPD2102ALC-4……8個¥ 3,800

■FET-INPUT OP-AMP
TL080CP……¥250
TL081CP……¥150
TL082CP……¥250
TL083CN……¥350
TL084CN……¥500

TL061CP……¥200
TL062CP……¥350
TL064CN……¥550
TL071CP……¥200
TL072CP……¥350

TL074CN……¥550
TL075CN……¥550

山一 フラットケーブル & ソケット

●フラットケーブル
14芯……1m@¥400
16芯……1m@¥470
20芯……1m@¥550
26芯……1m@¥800
34芯……1m@¥950
40芯……1m@¥1,050
50芯…1m@¥1,500
60芯…1m@¥1,800

●ヘッダータイプブロック用ラッチ付
FAP16-03#1…16P……¥400
〃 #2… 〃 ……¥400
FAP20-03#1…20P……¥650
〃 #2… 〃 ……¥450
FAP26-03#1…26P……¥520
〃 #2… 〃 ……¥500
FAP30-03#1…30P……¥570
〃 #2… 〃 ……¥520
FAP34-03#1…34P……¥660
〃 #2… 〃 ……¥600
FAP40-03#1…40P……¥700
〃 #2… 〃 ……¥650
FAP50-03#1…50P……¥800
〃 #2… 〃 ……¥730
FAP60-03#1…60P……¥920
〃 #2… 〃 ……¥830

●ソケットタイプストレインリリーフ付
FAS16-03…16P……¥ 460
FAS20-03…20P……¥ 550
FAS26-03…26P……¥ 650
FAS30-03…30P……¥ 700
FAS34-03…34P……¥ 770
FAS40-03…40P……¥ 900
FAS50-03…50P……¥1,100
FAS60-03…60P……¥1,300
●プラグタイプ ICソケット
FCP14-03…14P……¥370
FCP16-03…16P……¥420
FCP24-03…24P……¥550
●FCP用ロック板…14P……¥100
〃 …16P……¥110
※注 #1…ライトアングル(90°)ラッピング
#2…ライトアングル(90°)半田タイプ

シャープ放電プリンター DC-4004A ¥22,000〒1,000

プリンターコントローラ用

MK2302P……キャラクタージェネレータ、5×7DOT 64文字 PRINTER用……¥5,500
F3351……FIFO、40×9Bit……¥4,500
TMS4024……FIFO、64×9Bit……¥6,000
MM57109……MOS/LSI Number-Oriented Microprocessor……¥5,500

モステック・富士通

Z-80(MK3880N)CPUマニュアル付……¥7,500
MK3850N……¥5,500
MK3853N……¥5,000
MK3881N……¥4,350
MK3882N……¥4,380
2513(G・I社)電源……¥4,200
MN1630N……¥6,000
MB8101……¥ 900
MB8111……¥ 800
MB8518……¥8,000
各〒250

CPU

μPD751D……(μCOM-4) 4Bit CPU……¥5,000
μPD8080AFD…(μCOM-8) 8Bit CPU……¥5,000
μPD8080AFC……¥3,500

ROM

μPD454D……256W×8 P-ROM……¥2,500

RAM

μPD412C……256W×4 スタティックRAM……¥2,000
μPD2101C……256W×4 スタティックRAM……¥ 550
μPD2102AL-4…1024W×1Bit フルデコード・1024Bit スタティックRAM 450ns……¥ 450
μPD2111ALC-4……¥ 900
μPD5101CE……256W×フルデコード1024Bit スタティックRAM……¥1,500
1101AP……@¥50 32本……¥1,500

入出力インターフェース

μPD752C……入力4Bit、出力4Bit、I/Oポート……¥1,200
μPD754C……入力8Bit ラッチ……¥2,200
μPB8212C……8Bit I/Oポート……¥ 750
μPB8216C……4Bit 双方向バスドライバ……¥ 730
周辺制御装置
μPD369C……Asyncronors Receiver/トランスミッタ…¥3,700
μPD758C……プリンタコントローラPRC……¥3,300
P-8251……ユニバーサルコミュニケーションインターフェース……¥3,000

その他

μPB8224……2相クロックジェネレータドライバ……¥1,500
μPB8228……システムコントローラ……¥2,200
μPD4720D……5120Bit(1024W×5Bit) Read Only Memory……¥6,000
μPD473D-01…Row Output Character Generator……¥6,000
μPD473D-02… 〃 〃 ……¥6,000
μPD474D-01…Column Output Character Generator……¥6,000
μPD474D-02… 〃 〃 ……¥6,000
μPD8255C……¥2,500
μPB8214……8080A用インタラプタコントローラ……¥3,000

ジクネティックス社 キャラクタージェネレータ
2513……英文字 64文字¥4,300 カナ64文字¥4,300

NEWデバイス

TMS2716……¥16,000
2716……単一5V、2048×8Bit EP-ROM……¥17,500
TMS9900……16Bit CPU 64Pソケット付……¥30,000
TMS2708……TI EP-ROM……¥ 3,300
MM2708Q……EP-ROM……¥ 3,000
MC3405……デュアルコンパレータデュアルOP-Amp内蔵・¥ 1,050
MC6875……6800用クロックジェネレータ……¥ 1,800
MC6846-P1……6802用ROM-I/O-TIMER……¥ 8,000
MC6854……ADLCインターフェース用LSI……¥ 7,000
MCM68488P……HP-1B用インターフェース……¥ 8,000
〃 L…… 〃 ……¥ 9,000
P-8085A……CPU……¥ 7,880
C-8755A……8085A用2KバイトEP-ROM+I/O+TIMER…¥23,400
P-8155…… 〃 256バイトRAM+I/O+TIMER……¥ 5,840
P-8156…… 〃 〃 〃 〃 ……¥ 5,840
P-8243……8035用 I/Oポート……¥ 2,340
P-8035-8……8ビット CPU制御用……¥ 6,200
B-2758……1KバイトEP-ROM……近日発売
B-3222……16K,4K,D-RAMリフレッシュコントローラ…¥ 2,830
S-2600/S-2601…PCMリモートコントロールLSI……1組¥11,000〒共

プリンター

エム・エス・シー ドットマトリックス プリンター MS-6651A……¥290,000〒1,000
ドットインパクト プリンターキット PR-40Z……¥99,800〒1,000
5X7ドットマトリックス、入力TTLコンパチブル、出力TTLコンパチブル

モトローラ

MC6800L……8Bitパラレル処理プロセッサ……¥ 6,000
MC6800P…… 〃 ……¥ 4,900
MC6821L……16Bit(8Bit×2)パラレルインターフェースPIA¥ 3,900
MC6821P…… 〃 ……¥ 2,100
MC6840P……¥ 4,800
MC6846P……¥ 8,500
MC6850L……非同期式シリアルインターフェースACIA…¥ 3,500
MC6850P…… 〃 ……¥ 2,900
MC6852L……同期式シリアルインターフェースSSDA…¥ 4,200
MC6852P…… 〃 ……¥ 5,500
MC6854P……¥ 9,500
MC6854L……¥11,000
MC6860L……Q-600 モーモデム……¥ 5,000
MC6860P…… 〃 ……¥ 4,500
MC6862L……1200・2400ボー・DPSK変調器……¥ 6,120
MC6862P…… 〃 〃 ……¥ 5,620
MC6871A……クロックジェネレータ……¥ 6,900
MC6871B…… 〃 ……¥ 6,900
MCM6810AL-1……128×8Bit RAM……¥ 2,800
MCM6810AL…… 〃 ……¥ 1,700
MCM6810AP-1…… 〃 ……¥ 1,700
MCM6810AP…… 〃 ……¥ 1,300
MCM6830P-8……¥ 3,000
MCM6830L-8……¥ 4,500
MCM68708L……P-ROM……¥ 6,500
MC4044……クロック同期用PLLキット……¥ 1,100
MC4024…… 〃 ……¥ 1,100
MC8500……¥6,200 MC8504……¥3,300
MC8501……¥6,000 MC8505……¥4,200
MC8502……¥6,200 MC8506……¥6,200
MC8503……¥3,300 MC8507……近日発売

メモリ

MCM6604……4096×1Bit 16P RAM……¥2,800
MCM6605A……4096×1Bit 22P RAM……¥5,500
キャラクタージェネレータ MC6573AP……¥4,000
インターフェース用 LSI
MPQ6842……MPUクロックバッファ……¥1,600
MC8T26……バスドライバ……¥ 700
MC8T96P…… 〃 ……¥ 600
MC1488……ラインドライバ……¥1,400
MC1489……ラインレシーバ……¥1,400
MC3459……メモリ・アドレス・ドライバ……¥1,500
MC3460……メモリ・クロック・ドライバ……¥1,700

8T95……¥ 600
DM8097(8T97フルコンパチ)……¥ 350
8T98(8T98フルコンパチ)……¥ 350
SC/MP-II……CPU……¥3,500

日立

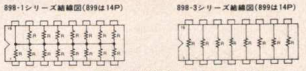
HM435101……C-MOS RAM……¥2,940
HM4704……4096×1Bit RAM、Nチャンネルシリコンゲート MOS LSIメモリ……¥2,200
HM4711-①……¥3,360 HM4711-②……¥2,740
HM472114……4096Bit(1024×4Bit) Static Random Access Memory¥2,400
HN351702……P-ROM……¥6,900
HM4350I-1……450n/s……¥3,250

タイムプロセッサ マイコン内蔵のプログラムタイマー TP-2K……¥29,800〒1,000

サウスウエスト・キーボード

KBD5J……JIS配列エンコーダ付完成品……¥26,000
KBD5Z……エンコーダ付完成品…¥19,800各〒1,000

ベックマン モジュール抵抗



898-1(16P)…62Ω～100kΩ……¥450
898-3(16P)…62Ω～100kΩ……¥450
899-1(14P)…22Ω～100kΩ……¥400
899-3(14P)…22Ω～100kΩ……¥400

X'tal

1MHz……¥1,700
2MHz……¥1,600
2.4576MHz……¥1,800
(ボーレートジェネレータ用)
2.5MHz……¥1,500
3.2768MHz……¥1,000
3.579545MHz……¥ 800
3.932160MHz……¥1,000
4MHz……¥1,500
4.19304MHz……¥1,000
5MHz……¥1,500
5.5MHz……¥1,500
6.144MHz……¥1,200
6.5536MHz……¥ 700
10MHz……¥1,000
12MHz……¥1,200
18.432MHz……¥1,200
84MHz……¥1,200
100MHz……¥2,000

DIP ソケット

8P…¥ 50 22P…¥ 90
14P…¥ 50 24P…¥100
16P…¥ 60 28P…¥100
18P…¥ 90 40P…¥150
20P…¥150 42P…¥350

DIPラッピング用ソケット

14P……¥220
16P……¥240
24P……¥470
28P……¥550
40P……¥740
42P……¥810

株式会社 若松通商
指定外送料200円
価格表No. 1¥350
I/O係
秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1−11−4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1−15−16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

ハマーズ 8月1日新装オープン

Tandyラジオシャックコーナー開設

☆全国クレジット取扱中

○沖縄から北海道まで全国分割OK！
○当社の取扱全製品（3万円以上）
○申し込みは電話でOK！

○6～24回払（ボーナス併用可）
○申し込みは電話でOK！
○下記の申込書を郵送でもOK！

ソード M170
（10KBASIC、16KRAM）
￥299,000 〒2,000



（例） 頭金 0円
1回目 24,420円
2～24回 15,000円×23

コモドール
PET 2001
￥298,000〒2,000



（例） 頭金 0円
1回目 23,184円
2～24回 15,000円×23

TRS-80-level-2
￥228,000 〒2,000



（例） 頭金 0円
1回目 12,598円
2～24回 11,700円×23

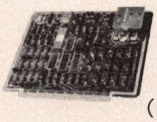
NEC
TK80E＋TK80BS＋3M50
￥212,500



（TK80BS）

（例） 頭金 0円
1回目 9,548円
2～24回 11,000円×23

日立
H68/TR＋H68/TV
＋5V10A
￥197,000（SWL0510）



（H68/TV）

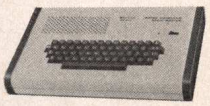
（例） 頭金 0円
1回目 13,397円
2～24回 10,000円×23

パナファコム
LKIT16＋CRT
￥166,300＋マザーボード
＋3M50



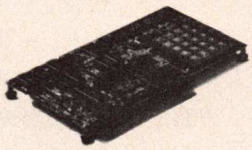
（例） 頭金 0円（拡張ボード）
1回目 9,966円
2～24回 8,500円×23

日立
MB 6880
￥188,000



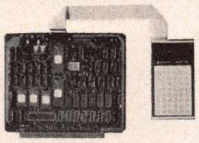
（例） 頭金 0円
1回目 11,477円
2～24回 9,600円×23

NEC
TK80E
￥67,000〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 7,215円
2～12回 6,200円×11

日立
H68/TR
￥99,500〒サービス



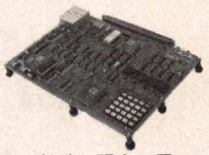
（例） 頭金 0円
1回目 9,697円
2～12回 9,300円×11

パナファコム
LKIT-16
￥98,000〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 9,108円
2～12回 9,200円×11

東芝
EX-80
￥85,000 〒サービス



（例） 頭金 0円
1回目 6,119円
2～24回 4,300円×23

Power Supply

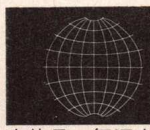
日立	HTP-503(5V、3A) H68/TR専用P.S.	￥11,500	〒500
日章工業	NPR-3M10(＋5V3A、－5V0.3A、＋12V0.5A)	￥12,500	〒サービス
	NPR-3M20(＋5V3A、－12V0.5A、＋12V0.5A)	￥12 500	〒サービス
	NPR-3M50(＋5V5A、－5V0.5A、＋12V0.5A)	￥17,500	〒サービス
	NPR-3M60(＋5V5A、－12V0.5A、＋12V0.5A)	￥17,500	〒サービス
日立	SWL-0510 スイッテングPS(5V、10A)	￥25,000	〒サービス

★売場拡張し電子パーツ（CR,Tr,IC又拡張用RAM,ROM等）の販売を行なっております。又売場内にplay room（マイコン等）を増設、自由に御使用下さい。

★通信販売の場合は現金書留又はお振込口座三菱銀行上大岡支店当座No.9005488へお振込み下さい。

★クレジット申し込みの注意

申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

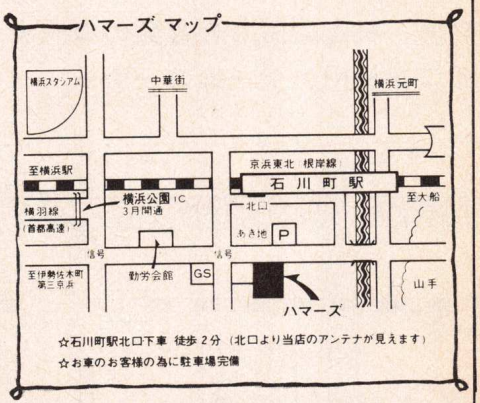


工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231☎045-662-0688（代）
営業時間AM10:00～PM7:30

定休日 毎週水曜日（祭日の場合は翌日）

ハマーズ マップ



☆石川町駅北口下車 徒歩2分（北口より当店のアンテナが見えます）
☆お車のお客様の為に駐車場完備

キー・リ・ト・リ

ハマーズ クレジット 申込書	商品名		お支払回数	6・10・12・16・18・20・24回
名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	－ －
住所			居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先		電話	－ －	お勤め年数	年	月収	万円
その住所			ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート		

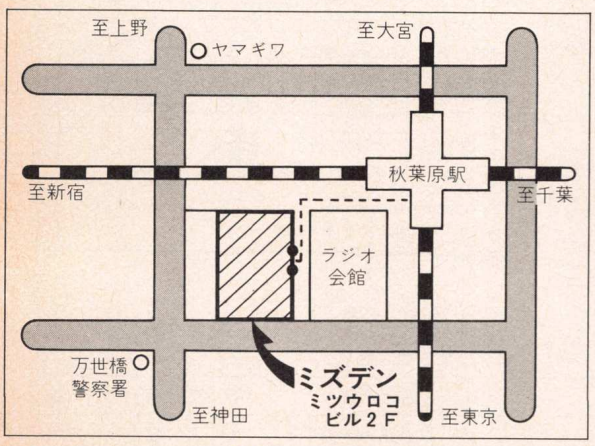
時代のあゆみに合わせて

ミズデン マイクロコンピュータショップ OPEN



ユニークな売場構成

広々とした売場面積
取扱うメーカーが多く、比較することが容易
充実したマイコン関係書籍のコーナー
情報交換コーナー、専用ボード設置
ソファ、机を配置した思索のコーナー
マイコン利用、ゲームコーナー



いま、オープンしたミズデンマイクロコンピュータショップは、明日に夢を託す人のため、最新のマイコン製品はもちろん、ノウハウの面では、初心者向けの書物にはじまり、専門分野の方にも満足のいただける技術書まで取り揃えました。ゆかいなマイコン利用のゲームも数多く設けてあります。

大きくて、ゆったりしたフロアは、研究に学究に余有をもってあたっていただくための思索のスペースとも考えております。

ヤングエキスパート募集!!

放熱器のトップメーカー水谷電機工業が、このたび内外一流メーカー及び商社の支援により、マイコンの総合ショップを、秋葉原駅前にオープンさせました。マイコンおよび、キット、パーツ、周辺機品にいたるまで取揃え書籍関係では、入門書から専門書まで陳列した本格的な専門総合ショップの誕生です。

マイコンユーザーに懇切ていねいな応待のできる方及びマイコンにキョウミある方を求めています。
履歴書送付のこと、面談日通知します。
独身寮あり、社会保険完備。待遇当社規定によります。

ミズデン 水谷電機

ミズデン マイクロコンピュータショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(255)4301(代)

「ミスプリントではありません」

新発売 タイプリンター ¥99,800

TP-038A



特許出願中・実用新案出願中

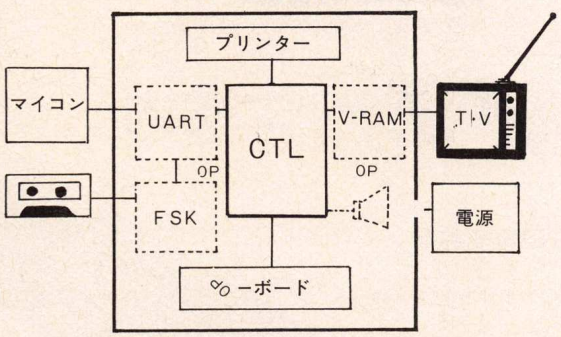
現品先渡し＝後払い！

お支払い方法	アンツ タイプリンター	
	TP-038A	TP-035A
分割払金	6,000円	10,500円
支払回数/支払期間	20回/20ヶ月	20回/20ヶ月
分割払価格/(合計)	108,000円	192,000円
現金価格（一括払）	99,800円	178,000円

ants TIEPRINTER

業務仕様製品をあなたのマイコンのI/Oとして
アマチュアー価格で特別提供　ASR-33モデルベース

TP-038A



TP-038A
仕様
- キーボード　ASCIIフルキーボード
- プリンター　放電式5×7ドットプリンター
- 印字　64キャラクター
  1行27、18、16桁印字可能
- 送受信　全二重
- 入出力　パラレル
- ローカル機能有り（マイコン無接続でも1字づつタイプライターとして印字出来ます）
- 寸法　470W×210D×90Hmm
- 形状　卓上型

▣TP-035A 仕様 ¥178,000
- ASR-33モデルベース
- 入出力　シリアル、パラレル
- FSK　カセットインターフェース内蔵
- リピート機能内蔵
- 印字音、出力機能内蔵

▣TP-036A(J) 仕様 (受註生産品)(別途価格)
- マイコンシステムメンテナンスツール
- 形状　アタッシュケース型
- ASR-33　モデルベース
- カセットメカ内蔵
- AC100V用電源内蔵

TP-038A型タイプリンターは、TP-035A・TP-036A(J)型をモデルとし特にお求めやすい価格に改良を加え破格の超低価格でお求め頂けるはこびとなりました。あなたのマイコンライフにより強力な生命をTP-038Aは、お約束出来ます。

お問い合わせは下記へ
販売店募集中

電子技術社員募集30才まで経験者優遇
営業社員募集20才～30才まで経験者優遇
お気軽にお電話ください。応募の秘密は厳守します。

ants®
ELECTRONICS INSTRUMENTS

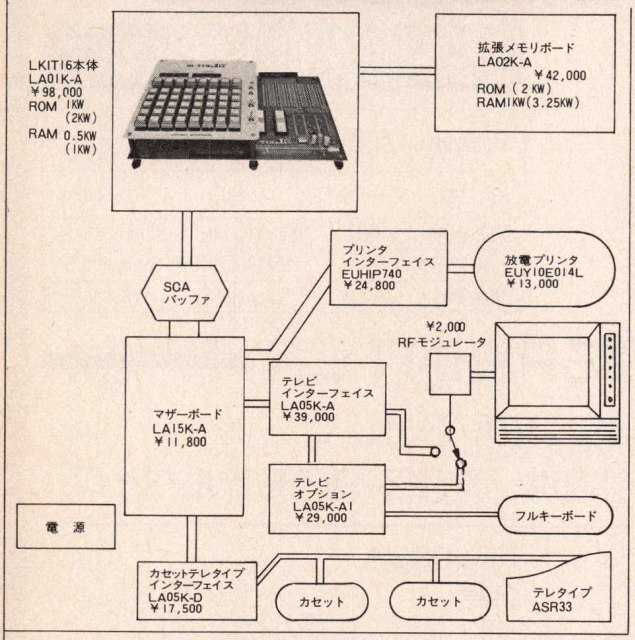
発売元
アンツ電子機器販売㈱
〒461 名古屋市東区東桜2－3－7(東カンビル)
TEL (052) 932－1720㈹

製造元
株式会社 アンツ
〒501－04 岐阜県本巣郡真正町軽海313の1
TEL (0583) 24－3167㈹

豊富なインターフェイスにより
アプリケーションが拡がる!!

エルキット-16

LKIT-16



アプリケーション例

－コンピュータ研究教材として－

LKIT-16はアセンブラ言語で、プログラムの直接入力が、可能ですからコンピュータの操作も分り易く豊富な資料も用意されているため、応用技術も育成できます。

－コンピュータシステムの試作機として－

計測システム、制御システムを検討中の方にLKIT-16を試作機として、実験・評価用にご使用頂けます。

－カラーグラフィック及びTiny BASIC－

拡張モジュールボードを使用して、カラーグラフィック及び、各種テレビゲームに、又BASICを用いた数値計算にと各種の応用にお応え致します。

"ROM書込み実施中"

Tiny BASIC I（プリンタ駆動用）1KW（ROM 2個）
Tiny BASIC II（プリンタ、テレビ駆動用）1.4KW（ROM 4個）
（余白0.6KWにI／Oルーチン、カセットI／O書込み可能）

待望のBASIC発売!!

3KW BASIC ROMにて発売（予約受付中）

マイコンセンター ご案内

展示商品

松下電器産業㈱ 4ビットマイコンキット KX-33
松下電子部品㈱ パワーサプライ・各種プリンタ、各種電子部品
松下電子工業㈱ LSI. IC. LED 各種半導体
パナファコム㈱ L16Aコンピュータシステム LKIT-16マイコンキット

サポート体制

1．各種プログラムのROM書込み実施中
2．4ビットマイコンMN1400シリーズ ソフトウェア開発
3．LKIT-16 ソフトウェア開発
4．LKIT-16 組立ご指導及びアフターサービス体制完備

マイコン教室

毎月第3日曜日 PM1:00～4:00 LKIT-16 入門コース
会費無料（但しマニュアル材料費ご負担）定員30名

マイコンに興味ある
技術者募集中!!

定休日 日曜・祝日
（但し第1、第3日曜日営業）

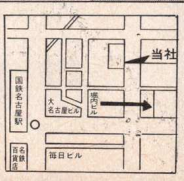
資料請求券
I／O係8

ナショナルマイコンセンター

（パナファコム㈱
中部地区総代理店）

中部ナショナル電子部品販売株式会社

〒450 名古屋市中村区名駅3丁目16番6号
TEL（052）561－2571㈹ 担当 武田、野原、木村

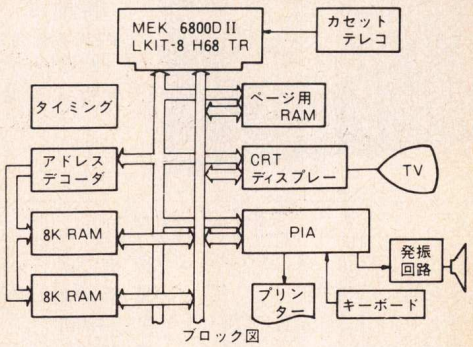


知的フロンティアのためのコンピューターホビーショップ
ムーンベース



SYSTEM I(基本ターミナル) ¥158,000
SYSTEM II(6K RAM実装) ¥198,000
SYSTEM III(9K RAM実装) ¥218,000

H68／TR·MEKD II·Lkit8を本格的パーソナルコンピュータに!



ブロック図

- 本格的コンソール型ターミナルで、BASICが使えます。
- マイコンとは専用コードで接続するだけ。
- 豊富なI/Oコントロール機能があります。
- 自在な画面コントロール機能により、視覚的ゲームプログラムが楽しめます。
- プログラムリストや実行結果のハードコピーが簡単にとれ、ページメモリー(3ページ)と併せてプログラム開発スピードが一段と上ります。
- ディスプレイは家庭用TV及びビデオモニターが使えます。

噂のマイコン
PET2001販売開始!
分割払いもOK!

新発売 KBP-11



アスキー+カナ ¥33,000(ASS)
フルキーボード ¥25,000(Kit)

Processor Technology Sol SMALL COMPUTER SYSTEMS



SOL-20は今人気No.1のパーソナルコンピュータです。強力なモニターを中心に充実したソフト群と完璧なハード設計は他に類を見ないすばらしさです。

Sol System I ¥745,000
Sol-20, SOLOS, 16K Memory, BASIC／5

Sol System II ¥925,000
Sol-20, SOLOS, 32K Memory, BASIC／5

Sol-System II-F ¥1,270,000
Sol-20, SOLOS, 32K Memory, North Star-Disk System, Extended Disk BASIC

Sol System III ¥2,435,000
Sol-20, PTDOS, 48K Memory, Helios II Model 2 Disk System (2Drive), PT-872 Video Moniter, Extended Disk BASIC, FOCAL

Sol System IV ¥3,250,000
Sol-20, PTDOS, 48K Memory, Helios, II Model4 Disk System (4Drive), PT-872 Video Monitor, Extended Disk BASIC, FOCAL

ムーンベースの新製品(PERSONAL-101)
TK-80 オンボードPico Basic(ピコベー)

¥28,000(送料¥500)
BASICがグーンと身近になりました!
- TK-80のPROMを差し換えるだけ
- 教育用に又ゲーム等に低価格でBASICが楽しめます
- 本システムはBASICインタプリタ(PROM)とTVD-02(又は同等品)によって構成されます

資料請求は切手100円同封で……

コンピューター・ホビィストのメッカ"ムーンベース"は、いよいよ充実した商品展開で皆様の御期待に応えてまいります。

日本スタートレック協会 会員募集中

●資料請求は切手150円同封の上お申し込み下さい。

ムーンベース

ムーンベース新宿 ☎(03)375-5079
新宿駅南口下車、甲州街道沿、調布方向徒歩2分
ムーンベース浜松 ☎(0534)73-3621
浜松市幸1—14—7 姫街道沿 駐車場有

ムーンベース フランチャイズ店募集
ムーンベースは全国にフランチャイズ網を展開します。あなたも参加なさいませんか?
お問合せ先:日本パーソナルコンピューター㈱ムーンベース営業本部(船山)

日本パーソナルコンピューター株式会社
東京都渋谷区代々木2-11-18山本ビル ☎(03)375-5078

各社マイクロコンピューターキットの秋葉原ショップ東映

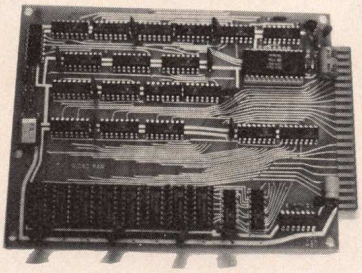
マイコン用モニターテレビ



- AC100V　50/60Hz
- AC117V/220V/240Vも可能
- RFモジュレーター不要
- TMC9型 26VA 5.5kg 特価
- TMC12型 46VA 10kg 特価
- 特別仕様にて御注文も可能
- TMC製造直売

マイコンキット

●NEC　TK80	¥ 88,500	〒サービス
●富士通　LKIT8	¥ 85,000	〒サービス
●パナファコム　LKIT16	¥ 98,000	〒サービス
●東芝　EX5	¥ 77,000	〒サービス
●ナショナル　KX33	¥ 39,800	〒サービス
●INPEC　80A（RAM 256W プログラミングシール共）教育訓練用	¥170,000	〒サービス
●TK80用カセットインターフェースKIT（基板付）	¥ 1,400	〒サービス



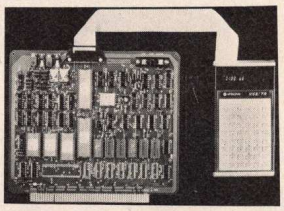
●VIDEO RAM
5×7DOT、
32×16/PAGE、
単一5V、2PAGE
ライトペン使用OK
（別売）。
LKIT8との接続図、
接続用TTL2ケ付
¥37,000（完成品）

マイコン用パワーサプライ



- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・3A ¥11,000
- TK-80・H68/TR・LKIT8用　5V・2A　12V・0.5A　¥10,000
- LKIT16用　12V・0.5A　+5V・2.5A−5V・0.15A　5V・0.15A　¥17,000　KP12型（LA14A−A）　¥17,000
- 万能型　12V・0.5A+5V・2A−5V・0.5A　−9V・2mA　KP12型　¥14,000

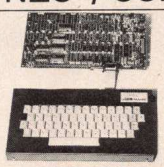
日立マイクロコンピュータ H68/TR



■仕様　¥99,500

- ●MPU　HD46800
- ●ROM　4KBマスクROM（モニタ/アセンブラ）
- ●RAM　128Bシステムワークエリア　3KBユーザエリア（2KBはオプション）
- ●入　力　0〜9、A〜Z、特殊記号用キー
- ●出　力　14桁7セグメントけい光表示管
- ●パラレルI/O　8ビット2チャンネル（オプション）
- ●シリアルI/O　オーディオテープレコーダ300ボーFM（カンサスシティスタンダード）自動スタート/ストップ付
- ●クロック　921.6kHz
- ●ハードタイマ　0.8msec固定割込み
- ●電　源　5V±5%、2Amax

NEC μCOM Basic Station TK-80BS



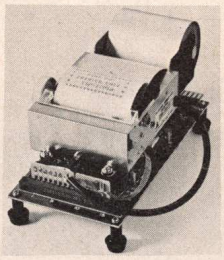
¥128,000
電源別売

- ●構成その一例、キーボード、ベーシックステーション、ボード、マザーボード、ユーザースマニュアル付
- ●バスTK80バス、マザーボードで拡張性がある
- ●メモリRAM7Kバイト、ROM12Kバイト標準実装RAM5Kバイト、ROM8Kバイト（モニター4K BASIC4K実装）

ミニドット・プリンターユニット

■仕様　MODEL TSP-7706A

項目	定格・仕様
印字構成	5×7ドットマトリクス方式
印字桁数	1行 16桁、20桁、32桁、40桁が印字可能
印字文字数	64キャラクター（但し、スペースも含む）
印字速度	500 $^{+200}_{-140}$ ms/行
行間寸法	2.0±0.6mm
文字寸法	2.4±0.2mm
使用電源	−24V 0.2A typ.（+5V 0.2A typ.）
プリンタ寿命	MCBA 1×10°行　有効寿命 3×10°行
重量	約 520g
使用コネクタ	基板側 1105-018-004（KEL 18p） プリンタ側 225J-21521-487（DDK 15p）
プリンター記録紙	EUY-10E011L又は12L（松下電子部品） シルバーノ 890-2B 24V（本州製紙）



- ●接続可能なマイコン、Lkit-8、Lkit-16、TK80、MEK 6800D Ⅱ、H68/TR、その他。
- ●手軽にマイコンのハードコピーがとれる。
- ●キャラクタゼネレーター内蔵。
- ●直接マイコンPIAに接続できハード及びコントロールコマンドの設計が容易。
- ●コストパーフォマンスがすぐれている。
- ●メンテナンスが不要。

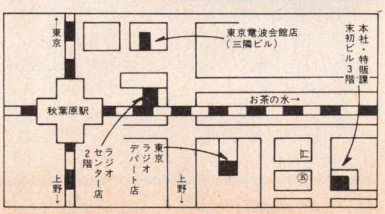
■概要：本装置は、市販のマイクロコンピュータキットと接続し、文字、数字、記号等、64種のキャラクターを印字する為の、放電記録式プリンターです。

地方の方は便利な通・販を御利用下さい。関東地方の方はクレジットもご利用いただけます。

カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。

TOEI 東映無線株式会社

本　社　特販・通販課　東京都千代田区外神田1−5−8　末初ビル　☎(253) 9896(代表)　〒101
第1事業部　第1営業所　東京都千代田区外神田1−14−2　ラジオセンター　☎(253)0987 (251) 2763　〒101
〃　第2営業所　東京都千代田区外神田1−10−11　ラジオデパート　☎(251) 1014〜5　〒101
〃　第3営業所　東京都千代田区外神田1−15−6　東京電波会館　☎(253) 5741(代表)　〒101



お求めやすいローコスト製品

◉情報関連及計測機器　リースバック商品

コンピューター・端末機・複写印刷機・フォーム事後処理機

システム

ヒューレット・パッカード社ミニコンHP2116B 16K語 テレタイプASR-35、演算ユニット、マニュアル、テストプログラム付 新品価格2100万円の品	¥1,500,000
HITAC 10-Ⅱ　ASR-33 ソフト付（新入荷）	¥1,200,000
オキ4300　フルシステム 新品価格3,000万の品	¥1,100,000
リコム8(E)　1K語～4K語 アッセンブラ付	¥ 300,000より
カシオΣ7000　4K ゴルフボール式 96種文字	¥ 300,000
メルコム83～86各種（基本構成6バイト×10KW・ISOコード）	¥ 200,000より
USAC720　ドラム131K ソフト付ゴルフボール式	¥ 300,000より
バローズL5000　ゴルフボール式50/60Hz用	¥ 350,000
キャノンBP-1000 1000W	¥ 200,000
NEAC1240 システム一式 新品価格1千万円の品	¥ 200,000
オリベッティP602	¥ 100,000
ファコムR 12Kドラム131K付 3ケ月使用	¥1,000,000
ファコムR 4Kラインプリンタ付	¥ 500,000
ファコムRP 1KW+ドラム32KW カセット2台 フォトリーダー300字/秒	¥ 500,000
オリベッティP603（資料完備）10台限り	¥ 150,000
オリベッティP603 MLU付 5セット限り	¥ 200,000
オリベッティDE502（CRT/キーボード付カセットMT×2） 新品価格670万円の品	¥1,000,000（2ケ月使用分）

端末機他

リコータイパー（IBM I/Oタイプ付 各種）	¥ 70,000より
谷村新興 PTS-1000（回路図つき）	¥ 60,000
オキタイパー6000（回路図つき）	¥ 50,000より
富士通データライタDR1510型（オンライン用ISOモデムインターフェース付）	¥250,000
富士通データライタDR7300型（ISO）	¥150,000
オリベッティ TE338・339 ASR33コンパチインターフェース付	¥250,000
NEACライターG（ゴルフボール式96種）	¥130,000
ティアックMT-6 カセットMT装置	¥ 58,000
メルコム83用補助記憶装置 10kw（60KB）	¥150,000
カードセレクター（タナック・シャープ）	¥ 30,000より
ファクシミリ送受信機（松下、東芝、日電他）	¥ 40,000より
ディスクパック　IBM・HITAC用30MB	¥ 22,000
トライアンプ I/Oタイプ（キャノン、バスカに使用品）	¥ 35,000
レミントン電動タイプ（英文）	¥ 15,000
トッパンムーア700型カスタムデタッチャー（新品同様）	¥250,000
ラインプリンター各種	¥100,000より
AVR、発電機、マイクロフィルム装置等　各種在庫あり	
㊟ シャープHAYAC 3020 フロッピー2基付	¥350,000

その他

電子ハカリ		¥30,000	テックストッカル 300	10台限り	¥35,000	乾式電子リコピー NT630超小型	¥50,000～90,000
在庫管理機メモリアン 800	20台限り 資料完備	¥30,000	テックストッカル 400	資料完備	¥40,000		
在庫管理機メモリアン1600		¥33,000	テックストッカル 500		¥50,000	乾式電子リコピー BT510	¥80,000
在庫管理機メモリアン1200		¥35,000	乾式電子コピーU·BIX-480		¥80,000	NCR-230型電子レジスター 50台限り	¥40,000
在庫管理機メモリアン2000		¥50,000	乾式電子コピーU·BIX-800		¥100,000	NCR-25Sレジスター 2台限り	¥30,000
テックストッカル 200		¥30,000	乾式電子コピー ミタ710D		¥30,000		

上記は一例です。在庫は多種多数有り、詳細はお問合せ下さい。

推薦・通販サービス

テレタイプ社ASR-32（8台限り）	¥106,000
テレタイプ社 ASR-33（カナ）	¥ 50,000より
IBM I/Oタイプ	¥ 60,000
IBM I/Oタイプ 745＋テンキー付	¥130,000
リコーテープパンチャー TCP-25 紙テープ1本サービス	¥ 15,000
リコーテープリーダー（ブラシ） TCR-35	¥ 8,000
リコーテープリーダー（フォト） PTCR-35C 6/8切換付	¥ 30,000

参考回路図、コネクター付、
マイコンの問い合わせ・注文も受け賜わります。

＊今月の特価品＊

TOSBAC1200 IBMI/O＋パンチ＋リーダー＋電源	¥ 80,000
SUNV-2 IBM735 I/O＋パンチ＋リーダー＋電源CPUIK	¥100,000
HAYAC2500 IBM735 I/O＋パンチ＋リーダー	¥ 80,000

I/O読者のみなさんへ

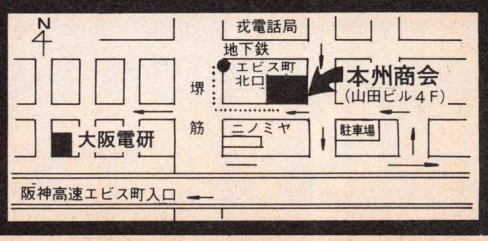
I/Oの7月号で紹介されました本州商会の広告が今月号より登場致しますのでよろしくご引立の程心からお願い申し上げます。

本州商会は、ミニコン、オフィスコンピュータ、端末機、事務機等各社の格安品を多種在庫しております。

ホビー用マイコンへの外部記憶装置、入出力機器の接続や、業務用機器の増設には、ぜひ、本州商会を御利用下さい。

本州商会

〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3（山田ビル401）　☎06-644-1881（代）



I/O 6502-01 ONE BOARD COMPUTER

完成品¥39,000 キット¥34,800

〒1,000

仕様

■CPU6502(アップルと同じ)
■MONITOR TIM6530－004
■クロックXtal (1MHz)付
■RAM2114TYPE×2、74LS42×2、74LS04×2、74LS10、74LS00付
BUFFER IC 74LS245 @515 74LS365 @165

インターフェイス

■カセットインターフェイス(FSK, KCS)
基板のみ ¥ 1,500
キット ¥ 3,500
■CRTターミナル(近日発売)
TTY形式48×16入出力TTL又はカレントループ (20mA)
■和文マニュアル(〒実費、切手可)
6502 ¥ 3,500、 TIM ¥ 1,200

予約受付中

購入予約の方にRAM 8KBYTE実装サービス

日立ベーシックマスター

(RAM4KB実装)

¥ 188,000



日立キャラクタ ディスプレイ
K 12－2050Gグリーン表示 2,000文字
¥49,800

● サザンパシフィック マイコンケース

材質 FRP キーボード無 ¥14,800
キーボード付 ¥33,800



● 56PINBUS 各種CPU基板 (寸法130×150㎜)

6800 使用IC 74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802 使用IC 74365×3、40P、18P、ICフリーエリヤ付
以上スルホール、金メッキコネクターガラスエポキシ基板のみ ¥ 9,800
ICソケット付動作試験済 ¥12,800
6502 使用IC 74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他 基板のみ ¥12,000
ICソケット付 動作試験済 ¥14,800

● メモリー基板

56P 寸法130×150
■スタティック(2114相当)8K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM(2708相当)4K 又はROM(2716相当)8K
基板のみ ¥ 9,500
RAM4K (実装) ¥ 38,000
■ダイナミック(μPD416) 32K ガラエポ、スルーホール、金メッキ
完成品 16K 実装 ¥ 45,000

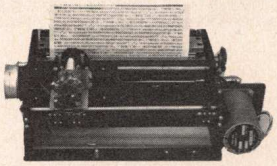
● I/O万能基板

56P 寸法 130×150 半田メッキ ピン金メッキ
ベーク ¥ 2,800
ガラエポ ¥ 4,000

● I/Oプリンター

インターフェイス付 ¥ 190,000
インターフェイス無 ¥

5×7 又は7×9 ドット、文字間スペースを1～7ドット、まで1ドット単位で設定可能、
ノート、カード等にダイレクトに印字可能。



● 日本航空電子製カードリーダMR-148型

8×6ビット 動作回数1,000,000インターポーザ構造
¥ 110,000

● 日本サーボ、サーボモータ、パルスモータ各種

● 日本碍子ミラセラムハニカムヒーター

温風機、乾燥機等のマイコン制御に最も安全な発熱体
TC190℃ 100V、200V用 最大出力350W 電極付
サンプル価格 1～9個 @¥ 1,500 10～99個 @¥ 2,000

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1－14 第2東ビル
☎ 03－251－5102
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423－21－6650

6800系のシステムでZ-80を動かしてスタートレックを!

助っ人システム



杉山　元

まえがきのまえがき

マイコンを買いたいが6800系にしようか8080系にしようか，悩んでいる人はありませんか？　ここに紹介する方法で悩みは一発で解決します．6800系のキットを買って，簡単な追加基板1枚で6800系はもちろん8080もZ-80のプログラムもすべて走らすことが可能です．製作は簡単で費用も約1万円程度．メモリを少し増やしてスタートレックをやりましょう．

★まえがき

『BASICでスタートレックをやろう!』と言っても，6800系では8K以上のBASICを使っている人達以外は，スタートレックがやりにくいようです．ここでは一風変わった，助っ人システムによってスタートレックを楽しむ方法を紹介します．

★助っ人システムの誕生まで

8080系には，PALO ALTO版のTINY BASICがあります．マルチ・ステートメント，論理演算，省略文などの機能を持ち，まさにスタートレックにはうってつけと言う感じで，少ないメモリで遊べますが，6800系には，同等の機能を持つTINY BASICが，公表されていないようです．

私もVTL(マイクロBASIC)，TOM PITTMAN TINY BASIC，4K BASIC(いずれも6800用)を動かしていますが，いずれもスタートレックには不適なようです．TINYトレックを，4K BASICに書き直してみたのですが，実数演算型のためゲーム・スピードが遅く，おまけにメモリも大容量必要とします．

そこでPALO ALTO版BASICを動かすため6800系のI/Oの1つとして，助っ人CPUシステムボードを考えることにしました．

1 CPUチップの選択条件

❶ ソフトはPALO ALTO版のBASICを使うので，8080ソフト・コンパチブル．

❷ 電源は6800系と合わせて，＋5V単一．

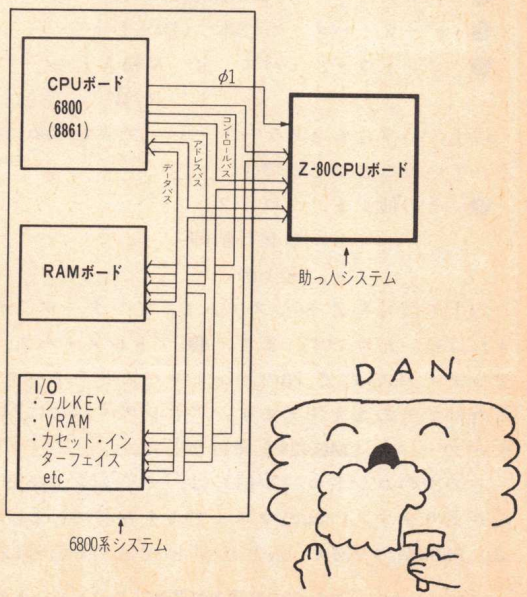
❸ 6800系のシステムバスに，インターフェイスが容易であること．

これらの条件でCPUチップを選び，Z-80に決めました．6800系のシステムバスに，Z-80をインターフェイスして，スタートレックを走らせる方法を考えてみます．

2 Z-80システムの構成(図1)

❶ 助っ人システムのプログラム・エントリ（カセットを含む）は，“親分”6800系のモニタ・システ

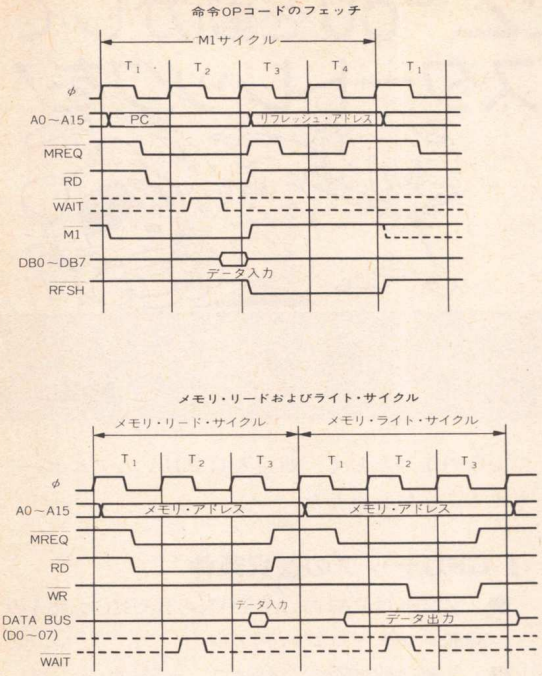
図1　システムの構成図



I/Oプラザ

▶I/O 7月号の106ページにTK-80BSが美しいケースに入っている写真が載っており，要望があれば製品化するらいしので是非とも発売してPETやアップルIIに負けないでほしい．TK-80BSがレベルIIになったら買うつもりでいる．TK-80が無いのでCPU回路は自作中!　（羽生市　早川孝史）

図2



ムで行なう.

❷ 助っ人システムは，RAM, VRAM (64×30字，32×30字の切り換えができる.)，I/O (フルKEYボートなど) はすべて“親分”のを借用する.

あくまでメインは6800系であり，助っ人システムは，Z-80のプログラムをRUNするときだけ動作させることを基本とします.

3 ハードウェア

6800系システムのハードは特別に説明しませんが，システムに必要な信号線のみ説明します.

❶ アドレス・バス　16本 (A_0～A_{15})

❷ データ・バス　8本 (D_0～D_7)

❸ コントロール・バス　a. VMA・ϕ_2

b. R/$\overline{W}$

以上，いずれも3ステート・バッファでバスに接続されていることが必要です.

❹ その他　a. クロック

b. CPU制御

c. 電　源

以上の信号をZ-80システムで，インターフェイスすれば良いわけです. まず，❶ アドレス・バス，❷ データ・バスは，Z-80のピンよりバスドライバを入れるだけでそのまま使えます. アドレス・バスに**74367**，データ・バスに**MB424**を使いました.

その次のコントロール信号は，タイミングを知る必要があります. Z-80のマニュアルを参考にしました(図2). 6800系のVMA・ϕ_2とR/$\overline{W}$に相当する信号は，下記の論理で作ることができます.

a. $VMA \cdot \phi_2 = MREQ \cdot RD + MREQ \cdot WR$

b. $R/\overline{W} = \overline{MREQ \cdot WR}$

次にクロック (ϕ) ですが，Z-80は2.5MHz 1相クロックだけなので簡単です. ただし，ϕピン (6) は330Ω でプルアップしてください.(Z-80マニュアルより)

最後にZ-80の制御について考えてみましょう.

a. **RESET**：6800系とほぼ同じです.

b. **RUN/HLT**：6800系の$\overline{HLT}$ピンとほぼ同じ機能を持つ，$\overline{BUSRQ}$ピンを利用して行ないます(図3).

c. **WAIT**：6800系にはない機能ですが，後で説明するように，便利な使い方ができるので，利用することにしました.

d. **電源**：6800系から供給します.

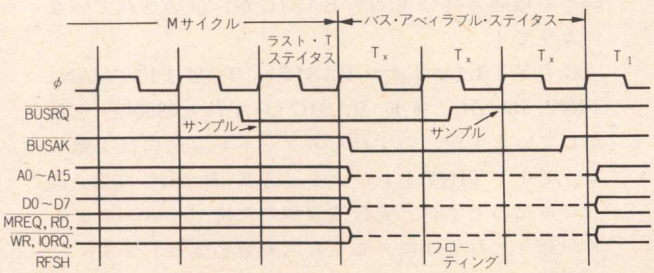
以上の考えを盛り込んで作った助っ人システムの回路を図4に示します. クロックは手持ちの10MHzのX-talを使った関係で，**74LS93**で1/4にカウント・ダウンしています. 2.5MHzのX-talを使う場合は**74LS93**は省略できます.

私のシステムではクロック切り替えSWで，2.5MHzと1MHz (6800系システムより) の切り替えができるように作ってあります. 理由は，私のシステムにはϕ_1リフレッシュのダイナミックRAMを使っており，(図5) 8861がHLTしZ-80がRUNしているときでも，ダイナミックRAMは8861側のϕ_1でリフレッシュされています. したがって，Z-80がダイナミックRAMをアクセスするときは，8861のϕ_1クロックに同期してZ-80をRUNさせる必要があるからです.

スタートレック程度のプログラム・サイズだと，スタティックRAMエリアに全部入るので，ゲーム・スピードを上げるため2.5MHzで運用しています. ダイナミックRAMを使わない場合は，切り替えSWの必要がありません. また実行スピードが遅くてもよい場合は，ϕ_1を利用してOSC回路は省略してください.

最後に，6800系のBA(バス・アベイラブル)に相当

図3



▶**I/Oの発売を毎月楽しみにしています.** 6月号のLKIT-16逆アセンブラは大変役に立ちそうです.(テレビ・インタフェイス〈パナファコム製〉には，合わないところがあったけど……) 今後もLKIT-16に関する記事を載せください. LKIT-16用TINY BASICも出ていますが，もう少し高速にならないものでしょうか. 先日もライフゲームをやって見ましたが1画面30～40秒もかかり，がっかりです. しかたなく，機械語で作ってみまし

図4　Z-80CPU基板回路

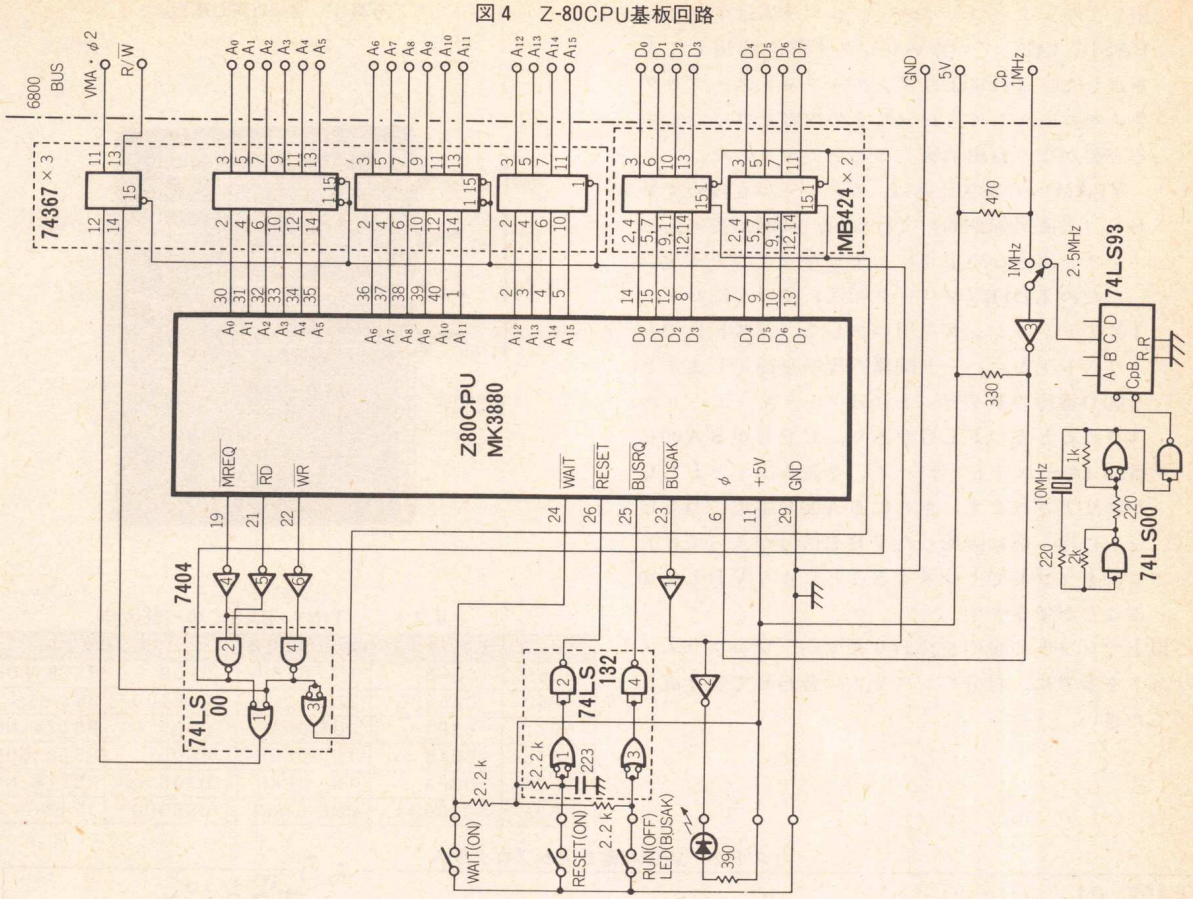
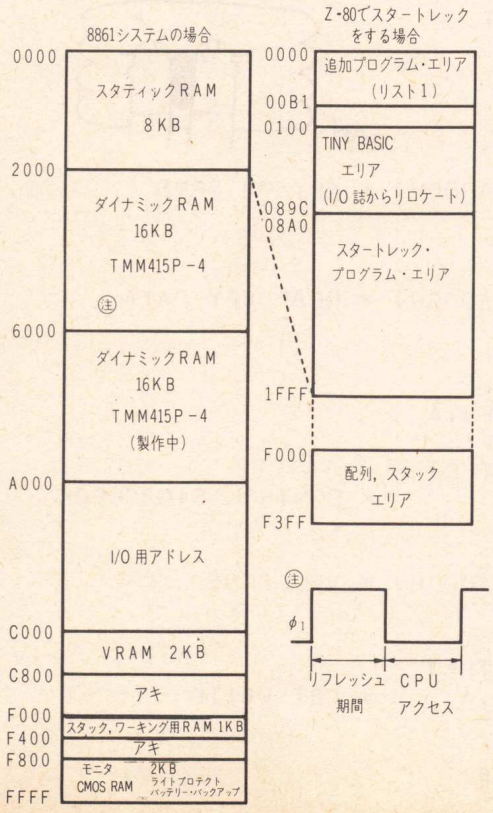


図5　アドレス・マップ



するZ-80の$\overline{BUSAK}$を利用して，HLT時はLEDを輝らせて，6800系とZ-80の両方が同時にRUNさせないようインジケータとしています．完成基板は**写真1**のとおりです．

4 ソフトウェア

TINY BASICはI/O誌'77年9月号東大版8080 2K BASICのリストより，START番地を$0100にリロケートして，メモリに書き込みました．

①TINY BASICの一部改修

このBASICは，TTYを入出力とするプログラムが書かれており，I/O命令（IN, OUT）でI/Oポートをコールしています．6800系にはI/O命令がありませんし，もともとI/Oがメモリ空間にアドレス割り付けしたハード構成になっています．そこでBASICプログラムを一部改修，プログラムの追加などが必要です．改修，追加を最少限で行なうために，I/O命令をすべてRST(1～3)命令に書き換え，RSTでコールされる番地にそれぞれのI/Oとのインターフェイス・プログラムを追加する形を取りました．さらにZ-80はチェンジできる2つのレジスタ群があり，これを利

たら0.3～0.4秒で表示できました．このようなプログラムは，BASICより機械語の方が良いのかしらん．LKIT-16用の8K程度のBASICはできないのかしら．I/Oに発表できるようなプログラムを早く作れるようになりたいものです．もっとも放電プリンタもないようでは，ダメですが．

（静岡県　清水武重）

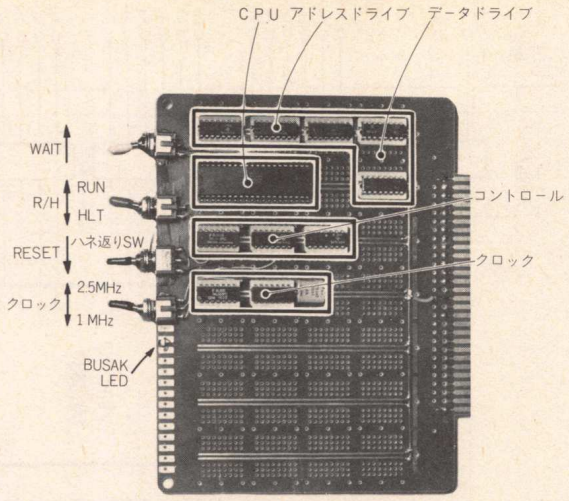
用してインターフェイス・プログラムはすべて，BASICで使っていないレジスタ群を使用して書きました．これによりインターフェイス・プログラムをコールしてもレジスタの内容をプッシュする必要がなく自由に書くことができました．

VRAMへの書き込みは，スクロールも含めてＶＢＬ（垂直帰線期間）で行ない，画面に書き込みノイズを出さないようにしました．この方式を取ったためLDIR（ブロック転送）命令を使わず，ＩＸアドレッシングを用いました．（**リスト1，2**）

リスト上からハード関係の説明を補足しますと，＄00Ｄ番地のＤ７ビットにはフル・キーボードが押されると立つＦＬＧがあり，ＣＰＵが＄Ａ00Ｃ番地（キーボード・データ）を読み出すとＦＬＧがクリアされます．さらに＄Ａ00Ｄ番地のＤ６ビットには，前に説明したＶＢＬ信号が入っており，これをソフトでセンスすることによりＶＢＬを知ることができます．

以上でソフトの説明を終わりますが，プログラム・リストを参考に，自分のシステムに合わせて書き直してください．

写真１　Z-80CPU基板



リスト１　TINY BASICの一部改修

アドレス	オリジナル（I/O誌'77年９月号）		変更プログラム	
0B69	DBFB	IN 0FBH	CF00	RST8,NOP
0B6D	CA690B	JZ TTYD0	C28100	JNZ 81H
0B71	D3FA	OUT 0FAH	DF00	RST24,NOP
0B7E	DBFB	IN 0FBH	CF00	RST8,NOP
0B84	DBFA	IN 0FAH	D700	RST16,NOP
0B9A	C30004	JMP START	C38900	JP 89H

リスト２　VRAM書き込みプログラム

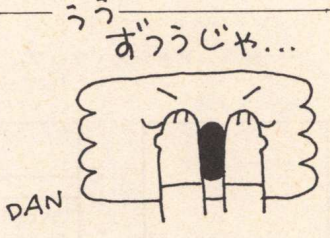
```
PAGE 01
                        ORG     0
0000    C38900  RESET   JP      START

0003    00      DTBF    DC      0
0004    0000    CRTBF   DEF     0

                        ORG     8
0008    3A0DA0  RST1    LD      A,(0A00DH) * KEY ON SENS
000B    C9              RET

                        ORG     10H
0010    3A0CA0  RST2    LD      A,(0A00CH) * READ KEY DATA
0013    C9              RET

                        ORG     18H
0018    320300  RST3    LD      (DTBF),A
001B    08              EX      AF,AF'
001C    3A0300          LD      A,(DTBF)
001F    E6  F0          AND     0F0H        * CONTROL SIG CHECK
0021    28  10          JRZ     L4
0023    D9              EXX
0024    3A0DA0  L1      LD      A,(0A00DH) * VBL SENS
0027    E6  40          AND     40H
0029    28  F9          JRZ     L1
002B    3A0300          LD      A,(DTBF)
002E    77              LD      (HL),A      * CRT WRITE
002F    23              INC     (HL)
0030    D9      L2      EXX
0031    08      L3      EX      AF,AF'
0032    C9              RET
```

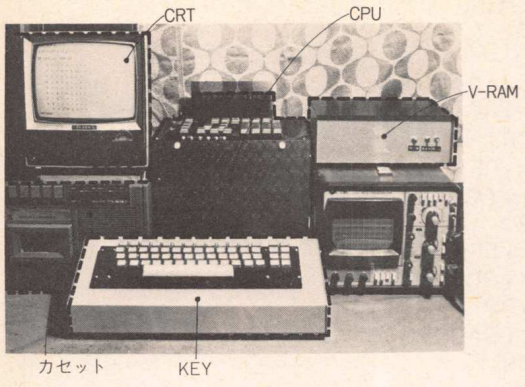


```
0033   3AC300      L4      LD      A,(DTBF)    * CR/LF CHECK
0036   FE  0D              CP      0DH
0038   20  F7              JRNZ    L3
003A   D9                  EXX                 * CRT CR/LF
003B   2A0400              LD      HL,(CRTBF)
003E   09                  ADD     HL,BC
003F   220400              LD      (CRTBF),HL
0042   ED  52              SBC     HL,DE
0044   2A0400              LD      HL,(CRTBF)
0047   20  E7              JRNZ    L2
0049   01FF05              LD      BC,5FFH
004C   DD2100C0            LD      IX,0C000H
0050   1E  20      S1      LD      E,32
0052   3A0DA0      S2      LD      A,(0A00DH)  * VBL SENS
0055   E6  40              AND     40H
0057   28  F9              JRL     S2
0059   DD5640      S3      LD      D,(IX+40H)  * SCROLL
005C   DD7200              LD      (IX+0),D
005F   DD  23               INC     IX
0061   0D                  DEC     C
0062   20  11              JRNZ    S4
0064   05                  DEC     B           * SCROLL END CHECK
0065   20  0E              JRNZ    S4
0067   1140C3              LD      DE,0C340H
006A   014000              LD      BC,40H
006D   2100C3              LD      HL,0C300H
0070   220400              LD      (CRTBF),HL
0073   18  BB              JR      L2
0075   1D          S4      DEC     E
0076   20  E1              JRNZ    S3

PAGE 02
0078   3A0DA0              LD      A,(0A00DH)  * VBL SENS
007B   E6  40              AND     40H
007D   20  F9              JRNZ    S4+3
007F   18  CF              JR      S1
0081   CD1000              CALL    RST2
0084   FE  03              CPI     03H
0086   C2700B              JNZ     0B70H
0089   3A0CA0      START   LD      A,(0A00CH)
008C   D9                  EXX
008D   3E  20              LD      A,20H       * CRT CLA
008F   2100C0              LD      HL,0C000H
0092   0E  08              LD      C,08H
0094   06  FF      L5      LD      B,0FFH
0096   77                  LD      (HL),A
0097   23                  INC     HL
0098   10  FC              DJNZ    *-2
009A   0D                  DEC     C
009B   20  F7              JRNZ    L5
009D   014000              LD      BC,40H      * INITAL SET
00A0   1140C3              LD      DE,0C340H
00A3   2100C0              LD      HL,0C000H
00A6   220400              LD      (CRTBF),HL
00A9   D9                  EXX
00AA   3E  FF              LD      A,0FFH
00AC   320010              LD      (1000H),A
00AF   C30004              JP      400H        * BRANCH BASIC
                           END
```

このリストはI/O誌（'77年9月号）の BASIC で START（アドレスが$0400）のときのリストです．私は STARTアドレスを$0100にリロケートしているので，0086番地がC27008，00AC番地は32A008，00AF番地は C30001 として使っています．

写真2　システム全景



5 助っ人システムの走らせ方

私のシステムを例に取って説明しますので，参考にして自分のシステムに合ったやり方で行なってください．

❶電源を入れる前に…　Z-80システムのRUN/HLT SWがＨＬＴ側に，WAIT SWがOFF側にあることを確認してください．

❷電源を入れる．　Z-80システムのBUSAKのLEDが点灯しているはずです．

❸6800系をＲＵＮさせる．　モニタ・プログラムのメモリ・チェンジ機能を使ってメモリにTINY BASICのプログラム（I/O誌'77年9月号）を書き込んでください．全部書き込んだらまずカセットテープにSAVEすることをおすすめします．リロケートの必要がある方は行なってください．

BASICが完全に動作したなら，以後の手順は，カセットからLOADすればよいわけです．

❹6800系のＣＰＵをＨＬＴさせる．　6800系のＣＰＵの$\overline{\text{HLT}}$ピンを〝L〟にする．(トレーニングキットによっては，少し手を加える必要があるかもしれません．)

❺いよいよ助っ人システムのＲＵＮ．　Z-80システムのRESET SW(ハネ返り)を押したままRUN/HLT SWをRUN側にして，RESET SWをはなすとBUSAKのLEDが消えてZ-80がＲＵＮ状態になります．❸の入力が正しく行なわれていれば，ＣＲＴ上には“OK”，CR/LF，“>”が表れるはずです．これでZ-80でBASICが走り出したのでスタートレックのプログラムをキーインしましょう．

BASICでは長いＬＩＳＴを，スクロール途中で画面を静止させてINPUT文のチェックを行ないたいときがあります．このようなときにはスクロール画面を見ながら止めたい位置に来たときに，WAIT SWをＯＮしてください．画面はWAIT SWをOFFするまで止ったままとなります．

❻助っ人システムを6800系システムにもどす．　WAIT SWがOFFになっていることを確認してから，RUN/HLT SWをHLT側にしてください．BUSAKのLEDが点灯してZ-80が止ったことがわかるので，6800系をRESET後RUNさせます．

くれぐれもよく確認して，6800系とZ-80系の両方が同時にRUNしないように充分注意してください．

★助っ人システムの今後の発展について

助っ人システムといえども，Z-80なる立派なCPUを使っていますので，いろいろな応用が考えられます．ひとつ皆さんも良いアイデアが思いつきましたら教えて

写真3　コンソール・パネル．16進キー，PC，エメ，A^{CC}設定用FUNCTIONキー，ディスプレイは左からPC，IX，SP用，Acc用，エントリー用に分かれ，手前にCCR用がある．

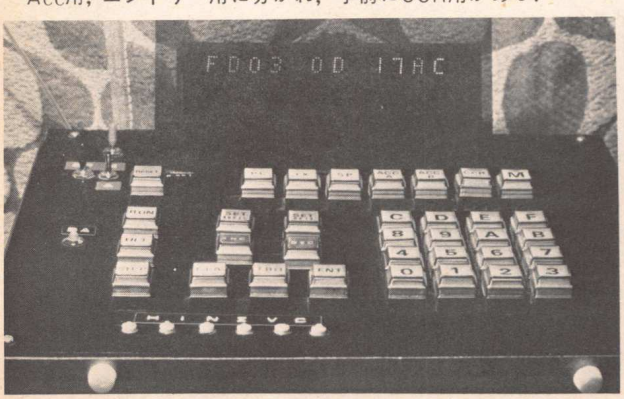
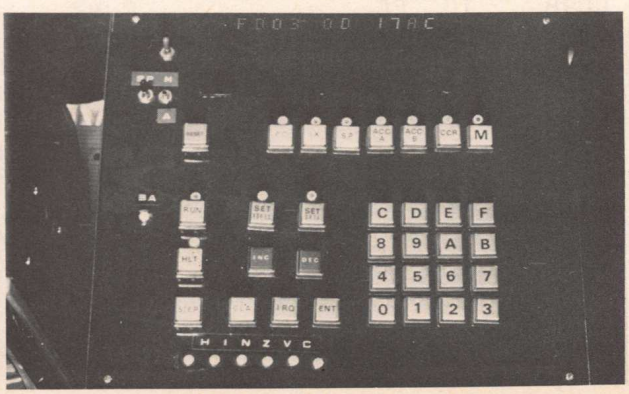


写真4　コンソール・パネルを上から見たところ．データ，アドレスSETキーやRUN，HLT，IRQキーが見える．



I/Oプラザ

♥マイコン……なんて可愛いんでしょう．特にアセンブリ言語でプログラミングするのが大好き！　何となく曖昧なBASICとちがってスッキリ・サッパリ．命令されたことだけを素直に実行し，単純明快そのものョ．それにBasicの何倍（何10倍？）のスピードでRUN．私が理解してあげればその信頼に必ず答えてくれるのが，私のマイコン．皆さんも，アセンブリ言語やマシン語でプログラミングしてみませんか？　（新宿のヨーコ）

リスト3　TINY STARTREK時の変更

アドレス	リスト2の内容		変更プログラム	
0024	3A0DA0	LDA,(0A00DH)	1805	JRL1＋7
0049	01FF05	LDBC,(5FFH)	01F007	LDBC,7F0H
0052	3A0DA0	LDA,(0A00DH)	1805	JR S3
0059	DD5640	LDD,(IX＋40H)	DD567F	LDD,(IX＋7FH)
005C	DD7200	LD(IX＋0),D	DD72FF	LD(IX＋0FFH),D
0067	1140C3	LDDE,0C340H	1180C6	LDDE,0C680H
006A	014000	LDBC,40H	018000	LDBC,80H
006D	2100C3	LDHL,0C300H	2100C6	LDHL,0C600H
0078	3A0DA0	LDA,(0A00DH)	18D6	JR S1
009D	014000	LDBC,40H	018000	LDBC,80H
00A0	1140C3	LDDE,0C340H	1180C6	LDDE,0C680H

1．TINY STARTREK時ゲームスピードを上げるためVBL書き込みをやめる．
2．CRTを一行32字から64字に変更．

ください．何といってもI/O誌に発表される6800，8080さらにZ-80のプログラムすべてが，本機1台で実行できるのですから，本当に便利です．

私はメインに8861（富士通）を使ったオリジナルな手作りコンピュータを作っており，（**写真2，3，4**）ソフトもハードも気に入っているので，Z-80システムを大巾に拡張する考えはありませんが，8861側からもZ-80側からもプログラム制御で相手側のCPUをRUNさせる一種のマルチプロセッサ方式に改修したいと考えています．これが完成するとそれぞれのCPUの得意の命令を使ってプログラムが書けて便利になると思います．

★あとがき

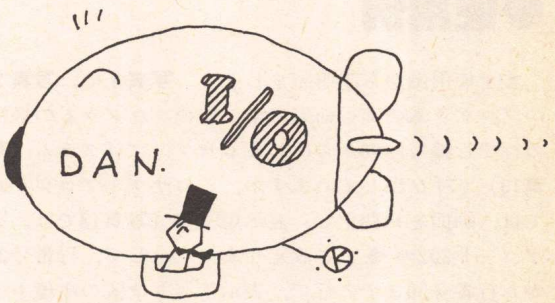
〝Z-80の走らせ方〟の所で説明がぬけた，BASICユーザー・プログラム（スタートレックなど）のカセットSAVEについて説明しておきます．SAVEはZ-80を止めて，6800系のモニタ・プログラム『カセット・パンチ』で行なってください．SAVEの開始メモリ・アドレスはOMASK（$1000番地）から「プログラム最終番地」までです．「プログラム最終番地」は次の方法で調べます．

モニタの“メモリ内容表示プログラム”でOBTM（$1013・1014番地）の内容を見てください．上位が$1014，下位が1013番地に入っている16bitのDATAが，「最終番地＋1」を表しています．（80系は上位・下位が6800系と反対）

これで6800系のバスでZ-80を走せる初期の目的は達せられました．いまやCPUチップの価格はどんどん安くなっていますので，Z-80に限らず他のCPUのドッキングも考えてみたら面白いと思います．

最後に私はこのシステムでスタートレックを楽しんでいますが，ゲームのスピードを上げるため**リスト2**の内容をさらに一部変えています．（**リスト3**）メモリ容量はBASICに2KB強，スタートレックに6KB弱，配列，スタックなどに約1KBの合計9KBで走らせていることを報告しておきます．

記事には気をつけたつもりですが，誤り，書き落としなどでわかりにくい点がありましたらI/O誌に連絡してください．できる限りお答えしたいと思います．



New Products

§マイコン・キット§

■『マイコン博士』MZ-40Kは，デジタル時計，ゲームなどを通じて『マイコンの原理を知りたい…』という人向けのトレーニング・キット．

《特徴》

▶マイコン本体は，ROM内蔵の4 bit CPU（MB8843），RAM（MB8101），テンキー，LEDディスプレイ，スピーカといったシンプルな構成となっている．

▶すぐに楽しめるソフトとして，次のものが用意されている．

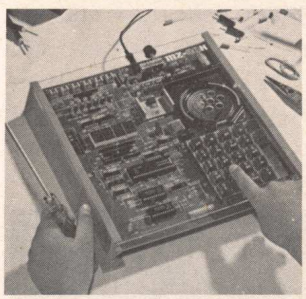
時計…24時間デジタル表示

タイマ…24時間中，分単位まで時間設定が可能

電話の料金表示…一通話時間を入力すれば，通話中の料金計算ができる．

キーボード演奏…キーを鍵盤に見たてて，演奏ができる．

自動演奏…最大音符数127，音域3オクターブ以内の自動演奏が可能



ゲーム　サイコロ遊び，ルーレット遊び，猛獣狩りゲーム，陣取りゲームなど

▶別売のオプション・キットを追加することにより，6つのセンサー信号を扱うことができる．各センサーからの信号はメロディーや音の違いで知ることができる．

《価格》￥24,800　（標準キット）
￥2,950　（センサーキット：オプション）

《問い合せ先》シャープ(株)商品信頼性本部 サービス企画部
〒545 大阪市阿倍野区長池町22-22 ☎(06) 621-1221

I/Oプラザ

▶**今年の2月号から購読しはじめた者です**．立ち読みはもうすこし前からやっていましたが……．ところで日立からH68/TVが出ましたね．それでH68/TVの機能性，長所，短所をH68/TRとともにTK-80BSみたいにとりあげて欲しいのです．ついでにH68/TRのモデルシステムでもつくって紹介してください．文具店でコクヨEDPテンプレートEX-100を400円で購入できたョ．

(K²)

I/O

マイコンでグラフをつくろう！



TK-80BS用

プロッティング・プログラム

唯我　独尊

日電のBASICシステムTK-80BSのためのプロッティング・プログラムを紹介しましょう．

TK-80BSにはグラフィック機能はありませんが，カーソル移動用の文 CURSOR を利用すればグラフを書くことができます．グラフの解像度は32×16で，決してよいものではありませんが，それでも使いようによっては役に立つものです．

●使用例

まず使用例から説明しましょう．**写真1**は，**写真2**のプログラムの実行結果です．このプログラムの最初の行で行番号9400からはじまるサブ・プログラム（**写真13**）を呼び出していますが，このサブ・プログラムでは，画面を初期化し，表示用文字（**写真13**では，文字コード202の◆）を設定します．そして，行番号20から行番号50までの行で，表示すべき位置の座標を@(12)以後へ代入しています．

@(12)へ最初の点のx座標値(横方向)，@(13)へ最初の点のy座標値(縦方向)という具合にペアにして代入します．

最後に，表示すべき点の数を@(11)へ代入すれば準備完了です．あとは行番号8900からはじまるサブ・プログラムを呼び出せばよいのです．

つまり，このサブ・プログラムへ，

❶表示用マーク……@(9)

❷表示すべき点の数……@(11)

❸表示すべき点の座標値…@(12)～……

を渡せば，指定された点へ表示マークが出力されます．もちろん，画面の解像度の関係から，$0 \leqq x$座標値$\leqq 31$，$0 \leqq y$座標値$\leqq 15$であることが必要ですが，この条件を満たすように，しかも望むべきグラフを書かせるのは，我々人間にとっては結構面倒な作業となります．そこで，このサブ・プログラムでは，入力としてのx座標値，y座標値には条件をつけず，内部でスケーリングを行なうように配慮しています．

写真2の例の最後の点の座標は(7，49)で，このままでは表示範囲を越えていますが，サブ・プログラム内のスケーリングにより表示可能な範囲へ変換されているのです．

さて，**写真3**はxとyを入れ換えた，つまり$y=x^2$のグラフです．**写真3**と**写真4**では，@(10＋I＊2)の値と@(11＋I＊2)の値が逆になっていることに注目してください．

写真5は $x^3=y^2$ のグラフです．**写真6**がそのためのメイン・プログラムです．このグラフを少し変えた

写真1　$x=y^2$のグラフ

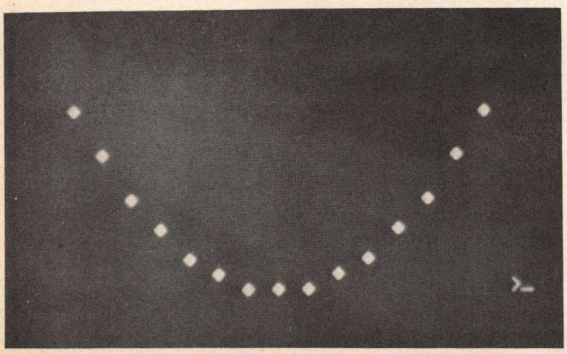


写真2　写真1のためのメイン・プログラム

```
>LIST
   10 GOSUB 9400
   20 FOR I=1 TO 15
   25   J=I-8
   30   @(10+I*2)=J
   40   @(11+I*2)=J*J
   50 NEXT I
   60 @(11)=15
   70 GOSUB 8900
   80 CU. 31,16: STOP
>_
```

I/Oプラザ

▶毎月I/O誌お届けして頂きありがとうございます．いつも面白くてとてもうれしいしイラストのマンガも面白いです．今スタートレックに凝っています．6月号に記載されている（P158下欄）BASICゲーム徹底研究の本発売次第にお知らせください．予約しておきたく思いますので，この本（BASIC）はTINYも入っていますが，私の方はTK-80BSのマシンです．

（和歌山市　安藤健一）

〔発行が遅れてスイマセン．現在発売中です．楽しいプログラムがいっぱいですョ．みんな買ってネッー編ー〕

写真3　$y = x^2$のグラフ

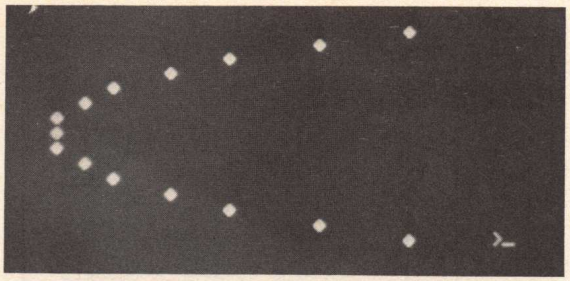


写真4　写真3のためのメイン・プログラム

```
>LIST
  10 GOSUB 9400
  20 FOR I=1 TO 15
  25   J=I-8
  30   A(11+I*2)=J
  40   A(10+I*2)=J*J
  50 NEXT I
  60 A(11)=15
  70 GOSUB 8900
  80 CU. 31,16: STOP
>_
```

写真5　$x^3 = y^2$のグラフ

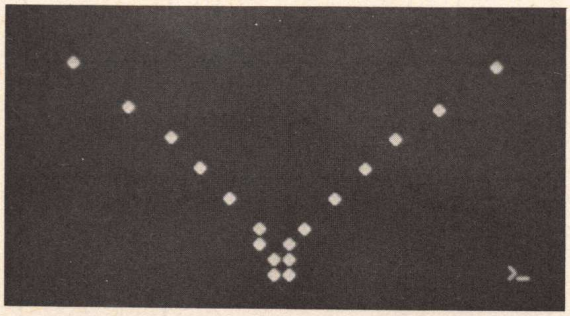


写真6　写真5のためのメイン・プログラム

```
>LIST
  10 GOSUB 9400
  20 FOR I=1 TO 21
  25   J=I-11
  30   A(10+I*2)=J*J*J
  40   A(11+I*2)=J*J
  50 NEXT I
  60 A(11)=21
  70 GOSUB 8900
  80 CU. 31,16: STOP
>_
```

写真7　$x^3 - 100x = y^2$のグラフ

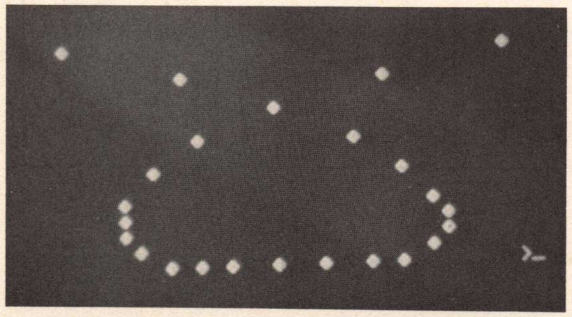


写真8　写真7のためのメイン・プログラム

```
>LIST
  10 GOSUB 9400
  20 FOR I=1 TO 25
  25   J=I-13
  30   A(10+I*2)=J*J*J-100*J
  40   A(11+I*2)=J*J
  50 NEXT I
  60 A(11)=25
  70 GOSUB 8900
  80 CU. 31,16: STOP
>_
```

写真9　$x = y^3 - 100y$のグラフ

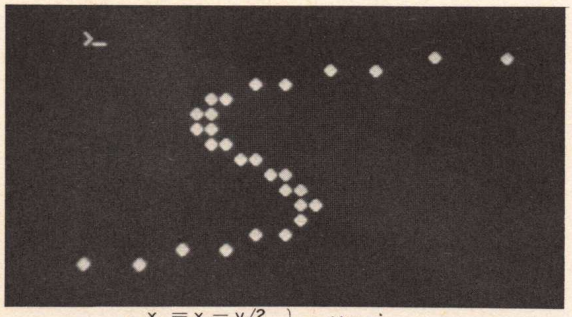


写真10　写真9のためのメイン・プログラム

```
>LIST
  10 GOSUB 9400
  20 FOR I=1 TO 30
  25   J=I-15
  30   A(11+I*2)=J
  40   A(10+I*2)=J*J*J-100*J
  50 NEXT I
  60 A(11)=30
  70 GOSUB 8900
  80 STOP
_
```

写真11　$\begin{matrix} x = x - y/2 \\ y = y + x/2 \end{matrix}$ のグラフ

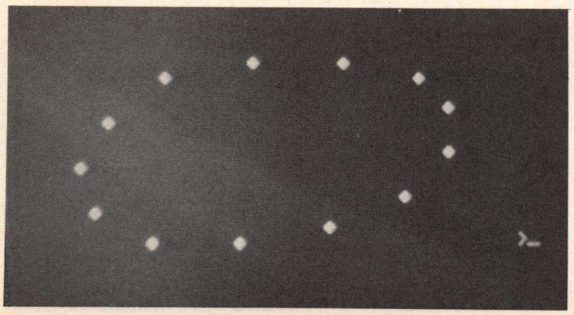


写真12　写真11のためのメイン・プログラム

```
>LIST
  10 GOSUB 9400
  12 X=10
  14 Y=10
  20 FOR I=1 TO 25
  25   A(10+I*2)=X
  30   A(11+I*2)=Y
  45   X=X-Y/2
  40   Y=Y+X/2
  50 NEXT I
  60 A(11)=25
  70 GOSUB 8900
  80 CU. 31,16: STOP
>_
```

I/Oプラザ

▶マアマア!!　SC/MP-IIも6502も，いいじゃないですか！個性的で……7月号のP116，123にならべてあって，両方とも良いということをあらわしてあるのじゃないかな!?……というのは，うそ．6502なんていやじゃ．僕ちゃんは，SC/MPの方がぜったい良い．去年のI/Oの8月号，今年の1月号のP54，4月号のP39，7月号のP116，そして今月号を見ればすぐにわかーる．校長先生応援しテ――ネ．**（僕もやっぱしSC/MP派より）**

図1　点列を表示する（＊1）

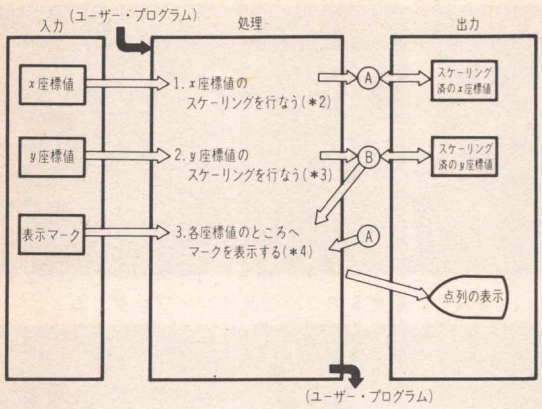


図2　x座標値のスケーリングを行なう（＊2）

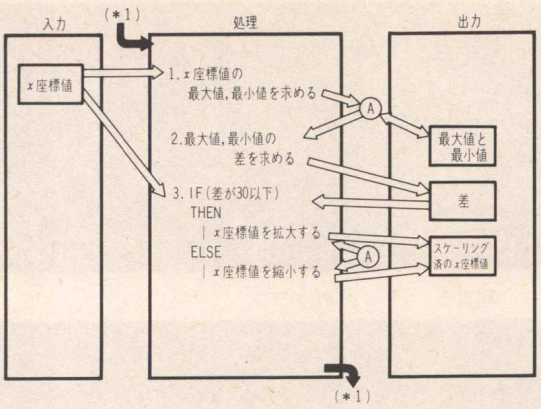


図3　y座標値のスケーリングを行なう（＊3）

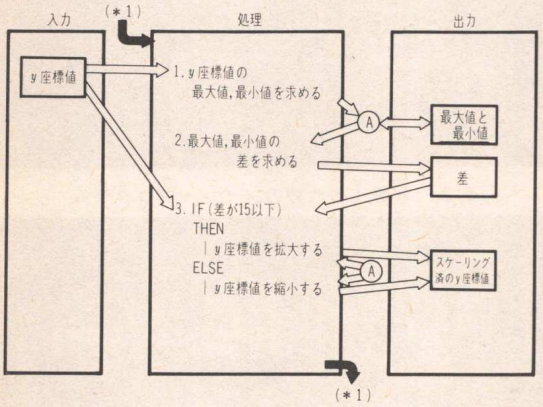
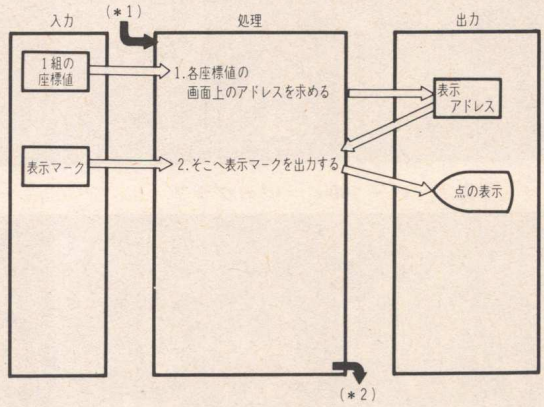


図4　各座標値のところへマークを表示する（＊4）



のが**写真7**です．x，yの関係式は$x^3-100x=y^2$です．メイン・プログラムは**写真8**です．このようにちょっとした関係式の変更により，いろいろと変わったグラフを出力できます．

写真9は$x=y^3-100y$のグラフで，そのメイン・プログラムが**写真10**です．

写真11は$x=x-\frac{y}{2}$，$y=y+\frac{x}{2}$による変化を表示したものです．

●サブ・プログラム

さて，いよいよ本題の行番号8900からはじまるサブ・プログラムを説明しましょう．プログラム・リストは**写真14**から**写真17**です．

ここには5つのサブ・プログラムがあります．

①点列を表示する

（プログラムは行番号8900から8930．概要は**図1**）

このサブ・プログラムは，続く3つのサブ・プログラムを順次呼び出しているだけです．まずx方向のスケーリングを行ない，次にy方向のスケーリングを行ない，最後に表示するという具合です．

②x座標値のスケーリングを行なう

（プログラムは行番号9000から9095．概要は**図2**）

まず最大値，最小値を求め，その差により縮小か拡大かを判定します．差が30以下の場合は拡大となっていますが，2倍以上の実質的な拡大は差が15以下の場合です．差が16から30の間の場合はx軸方向の平行移動のみとなります．

③y座標値のスケーリングを行なう

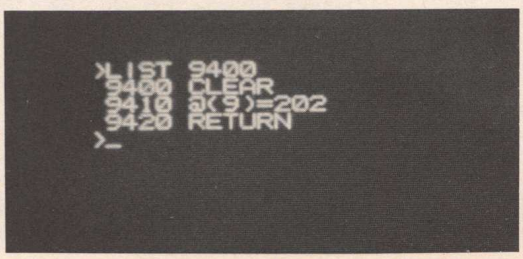
（プログラムは行番号9100から9195．概要は**図3**）

ほぼ②と同じです．異なる点は，最大値，最小値の差が15以下か否かにより拡大/縮小が決まることです．

④各座標値のところへマークを表示する

（プログラムは行番号9200から9250．概要は**図4**）

写真13　初期化のためのプログラム



▶I/Oプラザ様へ．6月号でスタートレックなどをやってみたいという人がいたけれど，京都・大阪では大阪の香里園にあるコンテック（5月号158ページに書いてあります）で，遊べます．当方はPETなどでスタートレックを5回（1日に）もでき，PETのソフトウェアのテープがあり，三つ並べやオセロ，五目並べなどができます．なお当方はそこに3時間半以上いても店の人は怒りはしなく，たまになんとお茶もいれてくれます．なお，

写真14　プロッティング・プログラム(1)

```
 8900 GOSUB 9000
 8910 GOSUB 9100
 8920 GOSUB 9200
 8930 RETURN
 9000 a(1)=327*100+67: a(2)=-327
*100-68
 9010 FOR a(3)=1 TO a(11)
 9015   a(7)=10+a(3)*2
 9020   IF a(1)>a(a(7)) a(1)=a(a
(7))
 9030   IF a(2)<a(a(7)) a(2)=a(a
(7))
 9040 NEXT a(3)
 9050 a(3)=a(2)-a(1)
 9060 IF a(3)>30 GOTO 9080
>_
```

写真15　プロッティング・プログラム(2)

```
 9065   a(3)=30/a(3)
 9070   FOR a(7)=1 TO a(11)
 9072     a(10+a(7)*2)=(a(10+a(7
)*2)-a(1))*a(3)
 9075   NEXT a(7)
 9077   GOTO 9095
 9080   a(3)=a(3)/30+1
 9085   FOR a(7)=1 TO a(11)
 9087     a(10+a(7)*2)=(a(10+a(7
)*2)-a(1))/a(3)
 9090   NEXT a(7)
 9095 RETURN
 9100 a(4)=327*100+67: a(5)=-327
*100-68
 9110 FOR a(6)=1 TO a(11)
>_
```

写真16　プロッティング・プログラム(3)

```
 9115   a(7)=11+a(6)*2
 9120   IF a(4)>a(a(7)) a(4)=a(a
(7))
 9130   IF a(5)<a(a(7)) a(5)=a(a
(7))
 9140 NEXT a(6)
 9150 a(6)=a(5)-a(4)
 9160 IF a(6)>15 GOTO 9180
 9165   a(6)=15/a(6)
 9170   FOR a(7)=1 TO a(11)
 9172     a(11+a(7)*2)=(a(11+a(7
)*2)-a(4))*a(6)
 9175   NEXT a(7)
 9177   GOTO 9195
 9180   a(6)=a(6)/15+1
>_
```

写真17　プロッティング・プログラム(4)

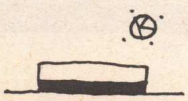
```
 9185   FOR a(7)=1 TO a(11)
 9187     a(11+a(7)*2)=(a(11+a(7
)*2)-a(4))/a(6)
 9190   NEXT a(7)
 9195 RETURN
 9200 FOR a(7)=1 TO a(11)
 9210   X=a(10+a(7)*2)
 9220   Y=a(11+a(7)*2)
 9230   GOSUB 9300
 9240 NEXT a(7)
 9250 RETURN
 9300 a(8)=322*100+56+X+32*(15-Y
)
 9310 POKE a(8),a(9)
 9320 RETURN
>_
```

マークを表示すべき点の座標値をx，yとし，次のサブ・プログラムを呼び出します．

⑤座標値から実際のアドレスを計算し，マークを表示する

（プログラムは行番号9300から9320）

TK-80BSの画面用エリアの先頭アドレスは16進表現で7E00．つまり10進で32256です．この値を使用し，まず点(x，y)のアドレスを計算します．次に，そこへ@(9)，つまり表示用マークを出力します．



●スケーリング

以上，簡単ではありますがプロッティング・プログラムの説明を終わります．

本プログラムを利用すれば，関数が表わす曲線を知るために多くの点での関数値を求めグラフ用紙へ記入する．というようなわずらわしい作業も不要となり，ごく簡単にその曲線を画面へ表示できます．関数をみてもそれが表わす曲線というのはなかなか予想がつかないものです．それが簡単に画面へ表示でき，関数が表わす曲線を確認できますから，教育の効果も大きいでしょうし，また結構楽しいものです．

なお，本プログラムでは，x方向，y方向独立にスケーリングを行なっていますので，x方向とy方向の比は一定に保たれません．注意してください．もし，x方向，y方向ともに同一のスケールで拡大/縮小をやらせたい場合は，

②x座標値のスケーリングを行なう

③y座標値のスケーリングを行なう

という2つのサブ・プログラムによる処理を

Ⓐx方向の最大値と最小値を求める

Ⓑy方向の最大値と最小値を求める

Ⓒx座標値，y座標値に共通の拡大/縮小比率を求める

Ⓓ拡大/縮小比率にしたがい，x座標値を変換する

Ⓔ拡大/縮小比率にしたがい，y座標値を変換する

という5つのサブ・プログラムによる処理へ変更してください．

丸善洋書売場案内

●マイクロコンピュータのためのプログラミング
Programming for Microcomputers. By J. C. Cluley. '78. (E. Arnold)
〈本年9月刊〉……予定価¥7,500

●インターラクティブ・コンピュータ・グラフィックス
Interactive Computer Graphics: Data structures, algorithms, languages. By Giloi. '78. 336p. (Prentice-Hall) 〈近着〉……予定価¥5,550

●マイクロコンピュータ設計
Microcomputer Design. By Ogdin. '78. 208p. (Prentice-Hall)
〈近着〉……予定価¥2,680

●マイクロコンピュータのソフトウェア設計
Software Design for Microcomputers. By Ogdin. '78. 176p. (Prentice-Hall)
〈近着〉……予定価¥2,680

●プログラミング手法論の動向
Current Trends in Programming Methology. By Yeh and Chandy. (Prentice-Hall) Vol. Ⅲ: Software Modeling. '78. 〈近着〉…予定価¥5,680

《問い合せ先》(03)272-7211

ここは不完全な（？）日曜定休であります．それからPETは現在（5月中旬）メモリがイカれていますので…．香里園の駅の西口から出て北の方へ歩き，踏切のある通りを西へ行くと20分位であります！みんな行こう!!

（京都のキッチャミン）

ミュージック・シンセサイザ徹底研究 5



ローランド・システム100

川島 正裕

シンセサイザを演奏する場合，普通は鍵盤によって演奏するわけですが，同じメロディを何回もくり返したり，手で弾くのが困難な部分では，シーケンサによって自動演奏をさせることがあります．今月はアナログ・シーケンサ，およびデジタル・シーケンサについて説明します．

シーケンサ

今までにも述べてきたように，現在市販されているほとんどのシンセサイザが，アナログ電圧により各部分をコントロールする**アナログ・シンセサイザ**です．シーケンサは，このアナログ・コントロール電圧を作り出すモジュールで，あらかじめ設定された電圧を順次コントロール電圧として送り出します．

シーケンサから送り出される電圧をVCOのコントロール電圧として使えば，音程があらかじめ設定されたとおりに変化し，自動的にメロディをかなでることになります．このほかにも，ＶＣＦに使えば音色，ＶＣＡに使えば音量が設定どおりに変化します．

シーケンサには，現在**アナログ・シーケンサ**と**デジタル・シーケンサ**があります．

アナログ・シーケンサでは，ボリュームによって設定された電圧をシフト・レジスタによって順次送り出し，デジタル・シーケンサでは，デジタル・メモリに記憶されたデータを順次読み出し，D/A変換して送り出します．

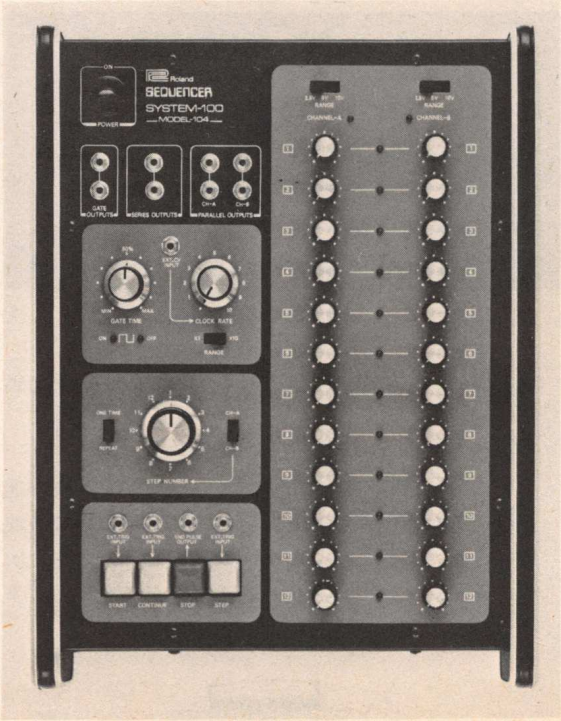
アナログ・シーケンサは，構造が簡単なうえ，ボリュームで電圧を設定しているため，自由に電圧が設定できますが，ボリュームの数だけしか電圧を設定することができず，これだけで１曲を自動演奏させるのはほとんど不可能です．アルペジオを作ったり，リズムを演奏させるときによく使われます．普通市販されているアナログ・シーケンサは，ステップ数が８～36ぐらいです．

デジタル・シーケンサは，デジタルのメモリを使っているため，ステップ数はかなり多くすることができます．ただし，設定できる電圧は段階的なものになります．（もちろん；ビット数をふやせば無段階に近くなりますが…．）また，メモリ，D/A変換器，メモリに書き込む周辺回路があるために，アナログ・シーケンサに比べて多少高価になります．

アナログ・シーケンサ

アナログ・シーケンサは**図１**に示すように，電圧を設定しておくボリュームと設定された電圧を順次読み出すための，シフト・レジスタ，アナログ・スイッチ，およびシフト・レジスタを動作させるためのクロック・

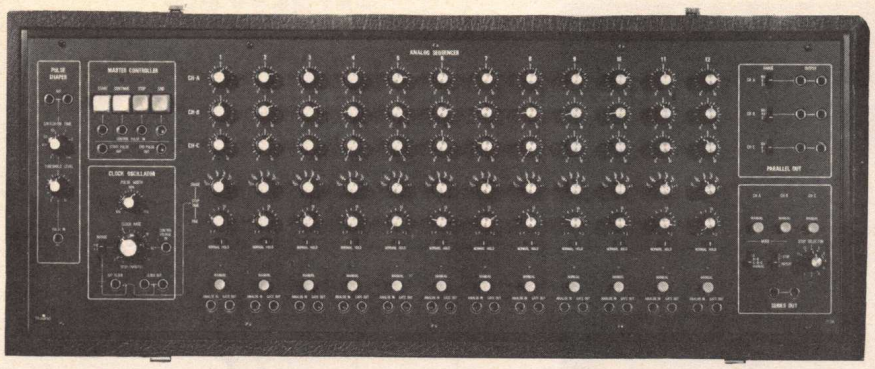
写真１　ローランド・システム100のシーケンサ（モデル104）



I/Oプラザ

▶わたくしは，12才にして「μCOM」にこりはじめた少年です．懸命にマイコンの学習にはげんでいるのですが，なにしろこの田舎では，なかなか参考書がみつからず，なやんでいるしだいです．それでもなおかつ貴誌をがんばって解読しております（あわれ～～）ところがそこで貴誌にお願いがひとつあるのです．まだまだ勉強不

写真2　ローランドシステム700のシーケンサ



ジェネレータからなっています．

クロック・ジェネレータで発生した，クロック・パルスによりシフト・レジスタを動作させ，シフト・レジスタの出力で，アナログ・スイッチを順次ONにして，ボリュームに設定された電圧を送り出すわけです．

市販されているシーケンサには，アナログ・スイッチ，ボリュームの部分が2組以上あって，2つ以上の電圧を同時に送り出せるものもあります．たとえば，2つの出力で，2個のVCOを別々にコントロールすれば，2声の演奏ができます．

クロック・ジェネレータからは，クロック・パルスのほかに，シンセサイザのエンベロープ・ジェネレータを働かせるためのゲート信号が出ていて，ゲートのONしている時間を自由に変えられるようになっています．また，クロック・パルスの周波数が一定だと，常に等間隔で次のステップへ移って行き，限られた使い方しかできなくなります．

そこで，クロック・ジェネレータも外部からのコントロール電圧によって，その発振周波数が変えられるようにし，次のステップに移るまでの時間間隔をコントロールできるようになっています．ただし，ローランド・システム700のシーケンサでは，各ステップごとに次のステップに移る時間（ステップ・タイム）を設定することができるツマミがついています．

普通は，シーケンサに内蔵されたクロック・ジェネレータによってステップを進めますが，外部からのパルスによってステップを進めるための EXT CLOCK ジャックも備えています．たとえば，鍵盤からのゲート信号によってシーケンサを動作させるとキーを押すごとに，ステップを進ませることができます．

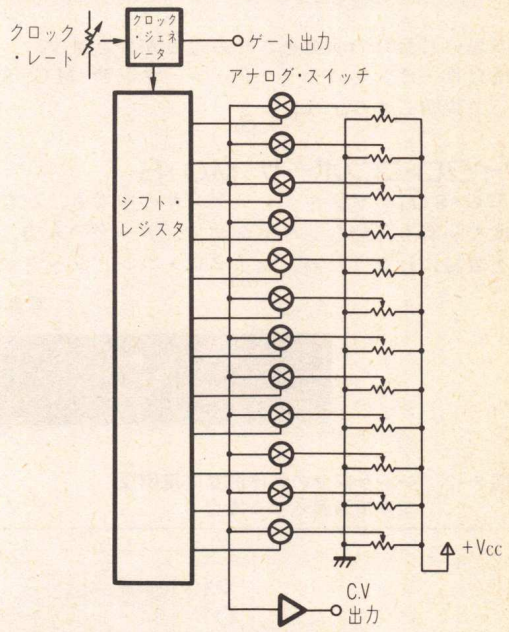
このほかに，シーケンサの動作をコントロールするためのスタート，ストップ，ステップなどのスイッチ，およびこれらを外部からコントロールするリモート・ジャックがついています．

図2にアナログ・シーケンサの色々な使い方を示します．

デジタル・シーケンサ

デジタル・シーケンサにも色々なものが考えられますが，基本的には，デジタルのメモリに設定したい電圧を符号化して書き込んでおき，演奏するときはメモリの内容を順次読み出していきます．

図1　アナログ・シーケンサのブロック図



現在市販されているデジタル・シーケンサは，メモリへの書き込み方により，ふた通りに分けることができます．一つは鍵盤でメロディを弾いて直接入力する方法で，もう一つは，音を一度数字になおし，テンキーなどから打ち込む方法です．

前者の鍵盤から直接入力する方法では，普通に演奏するのと同じように弾けば，弾いたとおりに入力できるので手軽に使えますが，逆に，弾ける人でないと使えないことになります．また，この方式では，後から一部修正したり，入れなおすことができないので，長い曲を入れるのは，困難になります．

後者のテンキーなどから入れる方法では，音を一度数字になおしてから，入力しなければならないので，少々手間はかかりますが，人間には，とても弾けないような変拍子や，早いパッセージのある曲も演奏可能となります．また，後からの修正が自由にできるので，くり返し演奏させて気に入るまで修正を加えられ，自

足のこのわらしI/Oをよんでもカタカナの言葉が並らぶばかりでどうにも意味がつかめません．どうかI/Oの別冊や，I/Oの特集として，「マイコン用語集」というのを設けていただけませんでしょうか．お願いいたします．
（にいがたのナントイッテモろくはちまるまるヨリ）

写真3　マイクロ・コンポーザMC-8



分の思いどおりの演奏をさせることができます.

次にローランドのデジタル・シーケンサ MC-8について説明しましょう.

マイクロ・コンポーザ MC-8

MC-8は,デジタル・シーケンサの中でも，かなり高度な演奏も可能なシーケンサで，データの入力，編集を容易に行なうため，マイクロ・コンピュータが使われています.MC-8の出力としては，8個のコントロール電圧，8個のゲート信号，6個のMPX（コントロール用のオン，オフ信号）があり，最大8声での演奏が可能です.

MC-8に対する入力の方法としては,テンキーから数字を打ち込む方法とシンセサイザの鍵盤から入力す

図2-1　シーケンサの具体的な応用例①(システム100)
一声で演奏させる場合

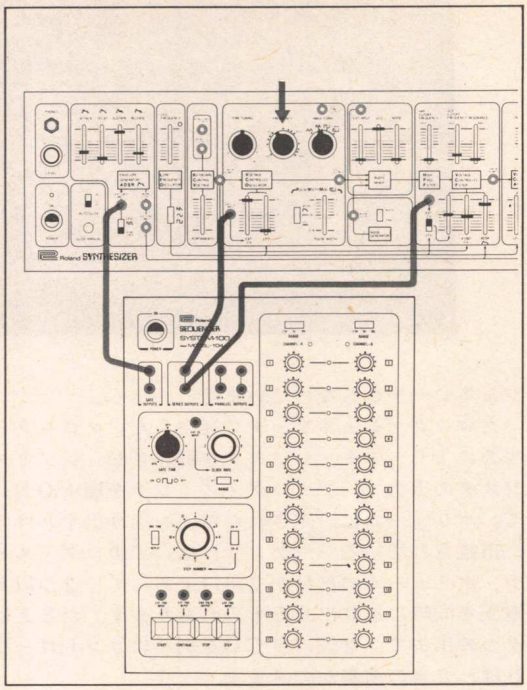


写真5　MC-8の表示部



図2-2　シーケンサの具体的な応用例②
二声で演奏させる場合

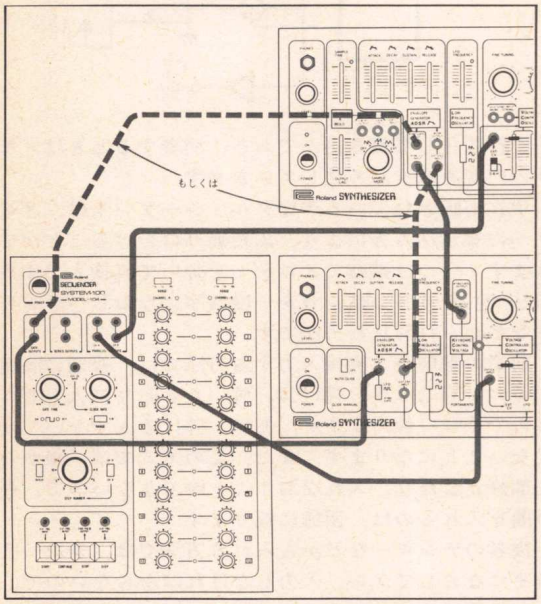
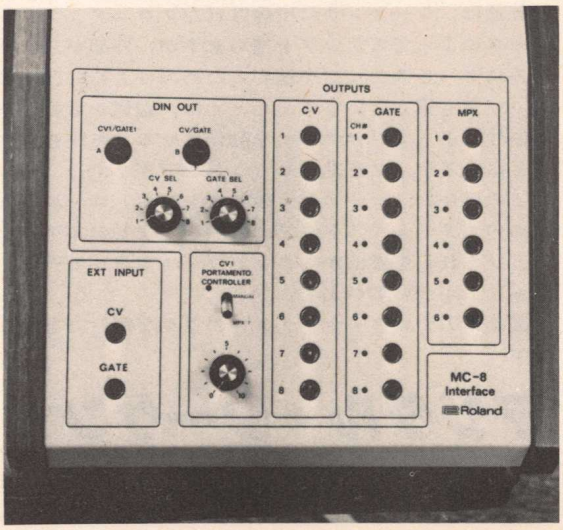


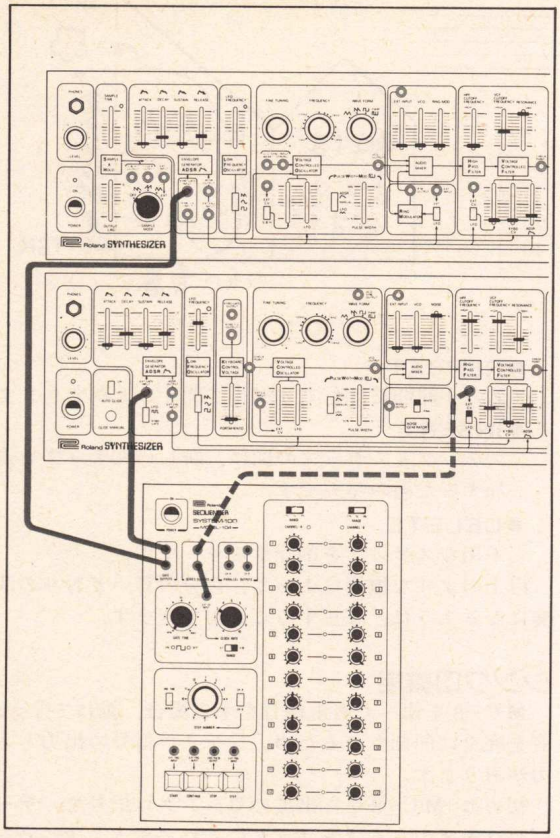


写真4　MC-8のインターフェイス部分



▶**謹賀新年**（夏ボケ）V-RAMのC/G（2513の場合）のキャラクタ・コードが6ビットなので，8ビットのマイコンに接ぐと2ビット余っちゃいます．これに何か意味を持たせてやりたいのが人情であります．そこでV-RAM中の使用されていないRAMの2つの出力を，C/GのCE端子とRAMのCS端子にそれぞれアースをカ

図2-3　シーケンサの具体的な応用例③
リズムを演奏させる場合



る2つの方法とも可能ですが，後からの修正，編集の関係で，ほとんどテンキーによる打ち込みが使われます．

データ

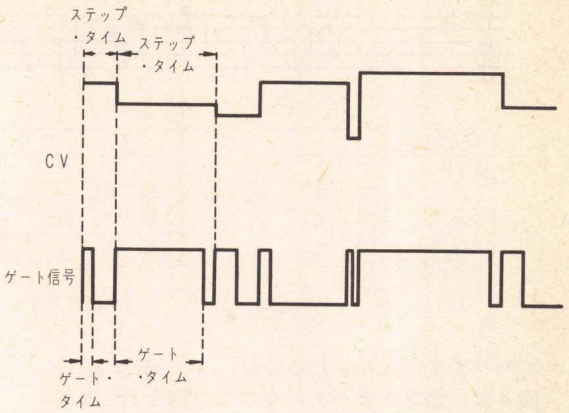
MC-8に入れられるデータとしては，CV，STEP TIME，GATE TIME，MPX，TEMPO，TIME BASEがあります．

CVは，シンセサイザに送るコントロール電圧で，12分の1ボルトステップで，128段階の値が入れられます．ですから，このCVをVCOのコントロール電圧として使えば，半音ステップで10オクターブ以上の音階を作ることができます．もちろん，このCVをVCAのコントロール電圧として使えば，音量のコントロールもできます．

STEP TIMEは，次のステップへ移るまでの時間で，楽譜上では♩とか♩.などを表わすことになります．STEP TIMEは，1～256までの256段階の値が入れられます．1段階を何秒にするかは，後で述べるTIME BASEによって自由に設定できます．ですから，3連符などの出てくる複雑なリズムも容易に作ることができます．

GATE TIMEは，1つのステップの間で実際に音の出ている時間（ゲート信号がONになっている時間）

図3　ステップ・タイムとゲート・タイムの関係



のことで，音楽で言うレガート，ノンレガート，スタッカートなどが自由に表現できます．GATE TIMEは，0～255までの256段階の値が入れられ，0のときには，ゲート信号がまったく出ないので，休止符となります．

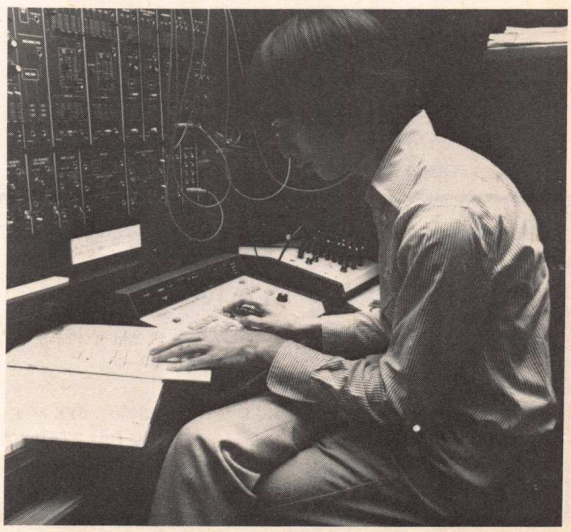
図3に，CV，STEP TIME，GATE TIMEの時間的な関係を示しておきます．

MPXは，ゲート信号と同じようなオン，オフ信号で，曲の途中で音色を変えたりするためのコントロール信号として使ったり，ゲート信号の代わりに使って，リズムを作ることができます．

TEMPOは，演奏させるスピードで，楽譜上にメトロノーム記号で示されているものです．TEMPOとしては，2～254までの値が入れられます．このTEMPOは，曲全体として一つの値を決めるのが普通ですが，1ステップごとにテンポを変えることも可能で，細かな抑揚やリタルダント（曲の終わりなどで，少しずつテンポが遅くなっていく）などが自由に作り出せます．

TIME BASEは，MC-8内での時間の基準で，具体的にはSTEP TIMEに入れている，四分音符の値を入
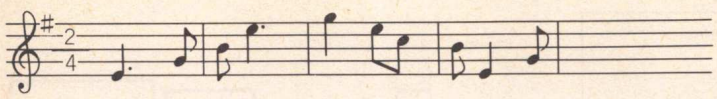
写真6　MC-8を使っているところ



ットして接続します．するとそれらが〝H〟だとほかの6ビットのコードデータに関係なく〝■〟か〝?〟が出力されます．(やっぱり無意味？)

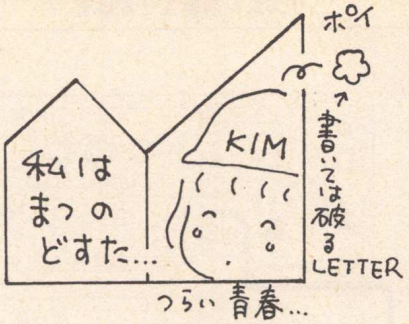
（西宮市　佐藤友紀）

図4　MC-8のデータ例



MEASURS	1		2		3			4		
STEP	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3
CV	28	31	35	40	43	40	36	35	28	31
Step Time	60	20	20	60	40	20	20	20	40	20
Gate Time	50	5	5	45	30	5	5	5	30	10

Time Base ♩= 40　　Tempo= 100



れてやります．入れられる値は，4～255です．

図4に，楽譜をデータになおした例を示します．

アドレスの設定

MC-8では，8音までの同時演奏が可能なように，8個のチャンネルを持っています．さらに，CVだけは，チャンネルとCVナンバーを別々に指定できるようになっています．たとえば，CV1-1（CVナンバー1，チャンネル1）と指定するとチャンネル1に入っているSTEP TIMEによってステップの進むCVが，CVナンバー1のジャックに得られます．

もし，CV1-1，CV2-1，CV3-1の3つのCVデータを入れると，CV1，2，3のジャックにチャンネル1のSTEP TIMEによって進む，3つの異なったCVが得られます．これはコード（和音）を作るときなどに便利です．

MC-8は，修正，編集の作業を容易にするため，アドレスがMEASURE(小節)とSTEPの2つの値によって示されます．ですから希望するアドレスに設定するときも，何小節目の何音目といった指示ができます．

編集機能

あるステップがまちがっていたり，修正したいときは直したいステップの1つ手前のステップにアドレスをセットし，新しくデータを打ち込めば，前のデータは消えて新しいデータに入れ変わります．これ以外に次に示すような，編集機能をもっています．

●STEP, BACK STEP

1ステップごとに進めたり，逆にもどすためのキーで，一音一音を聴いて確かめながら，細かな修正が可能です．

●REPEAT

ある小節間だけをくり返して聞くことができます．

●INSERT

ステップとステップの間に，新しいステップを追加するためのキーです．

●DELETE

不用なステップを削除するキーです．

以上のような機能によって，自分の思いどおりの演奏になるように，修正することができます．

シンクロ機能

MC-8を使って多重録音をする場合，重ねて行った音を完全に同期させるため，シンクロ信号の出力と入力があります．

初めに，MC-8から出ているシンクロ信号を，テープレコーダのある1トラックに入れておき，次に音を重ねるときに，録音されたシンクロ信号をMC-8のシンクロ入力に入れてやれば，スタートから完全に同期がとれます．

タイマ

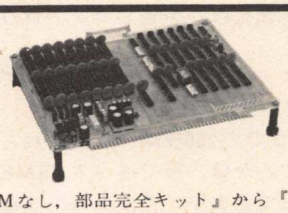
演奏にかかる時間を示すタイマで，ストップ・ウォッチの代わりになります．また，TOTAL TIMEのキーを押せば，実際に演奏をさせなくても，即座に演奏時間がわかるので，テンポ・コントロールと併用して，10分の1秒単位で演奏時間の設定ができます．

最後に，メモリの容量としては，フル装備で16K Byte．単音の演奏をさせた場合，約5200音入れることができます．

また，でき上ったデータを，カセット・テープに保存できます．

New Products

§ダイナミックRAMボード§



■KDB-1は，16ピンの4KダイナミックRAMと16KダイナミックRAMとの切り換え使用が可能なRAMボード．

《特徴》

▶メモリ容量…16Kバイト（4K DRAM使用時），64Kバイト（16K DRAM使用時）▶リフレッシュは，CPUと同期して行なわれるため，クロックの一時的な引き延しが不要▶16Kバイトごとにアドレス設定可能▶電源…＋5V，3A▶『RAMなし，部品完全キット』から『完成品』まで4つのタイプがある．

《価格》￥42,000～￥85,000

《問い合せ先》キョードー㈱☎(03)253-9531

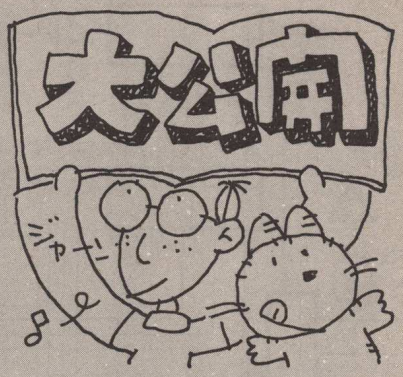
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11（森ビル）

I/Oプラザ

▶TK-80BSではモニタが$F000，BASICインタープリタが$E000から実装されているので，ちょっとおもしろいことを考えました．モニタをスタートさせ，BASICインタープリタをスタートさせます．（＊BASIC READY＊と表示される）BREAKキーを押し，MM，E000(F000)，EFFF（FFFF），8602 [複改] と押します．次にCM，8600 [複改] とし，$8600，$8601にRAM END ADRESSを書き

全回路図公開

LAB CRT ターミナル



水島　敏雄(イーエスディ・ラボラトリ)

LAB CRTターミナルは，TTYコンパチブルなターミナルとしてワンボード・キットや自作のシステムをもつ方々のために作られたものです．

V-RAMボードとV-RAMコントローラ・ボードおよびキーボードから構成されています．スクロール／ページモード切り換えも可能です．

1. 仕様

V-RAMボード

メモリ　21L02×8

キャラクタ・ジェネレータ　8×8ドット・マトリクス 6341-1

スクローリング用　ベースアドレス・カウンタ内蔵

水晶　11.955MHz

白文字/黒文字の反転可能

ユニバーサル部付

44ピン×2　コネクタ使用

V-RAMコントローラ・ボード

キーボード　松久などの一般的なもの

エンコーダ　KR2376

UART　IM6402

入出力　フォトカプラ・アイソレート20mAカレントループTTLに改造可．

画面クリアスイッチ

44ピン×2　コネクタ使用

2. 回路

図1～3に本ターミナルの回路を記しましたので，参考にしてください．また，図4は接続図です．

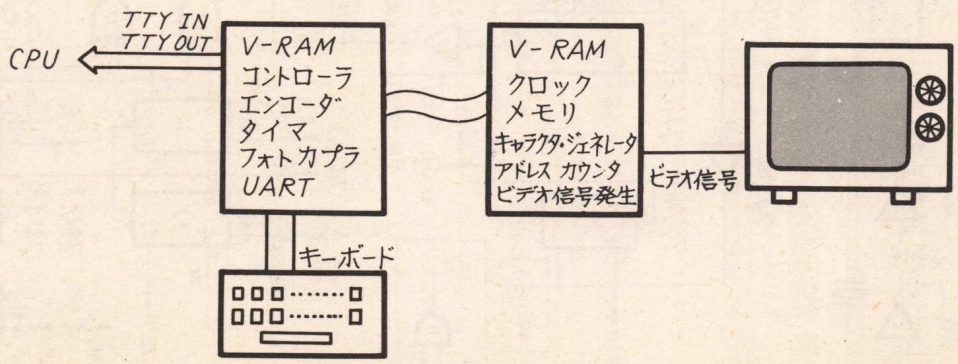
3. 製作法

表1は本回路に用いられているパーツリストです．プリント基板は2枚ですから，各々の指定場所に部品を入れて手早くハンダづけをしてください．UART，RAMはソケットを用いる方がよいでしょう．コネクタの結線表は表2です．

4. 調整法

ボーレートは下式にしたがって計算されます．表3はボーレートとC，Rの関係です．エンコーダ付キーボードを使う方は，STパルスがきれいな正極性方形

LAB CRTターミナル構成図



込み．BASICモードに戻してからLIST 複改 とすると，インタープリタ（モニタ）の内容が眼で見られるのです．もちろん機械語の命令がASCIIとなって見えるわけですから，この実験において意味のあるのはROM中の文字列だけです．でも，モニタ中のエラーに関するすべてのエラーの文字列，インタープリタ中のすべての命令（たとえばFOR NEXT STEP，LET…）などが見られておもしろいです．

（北海道　桜井　厚）

図Ⅰ　V-RAM回路図

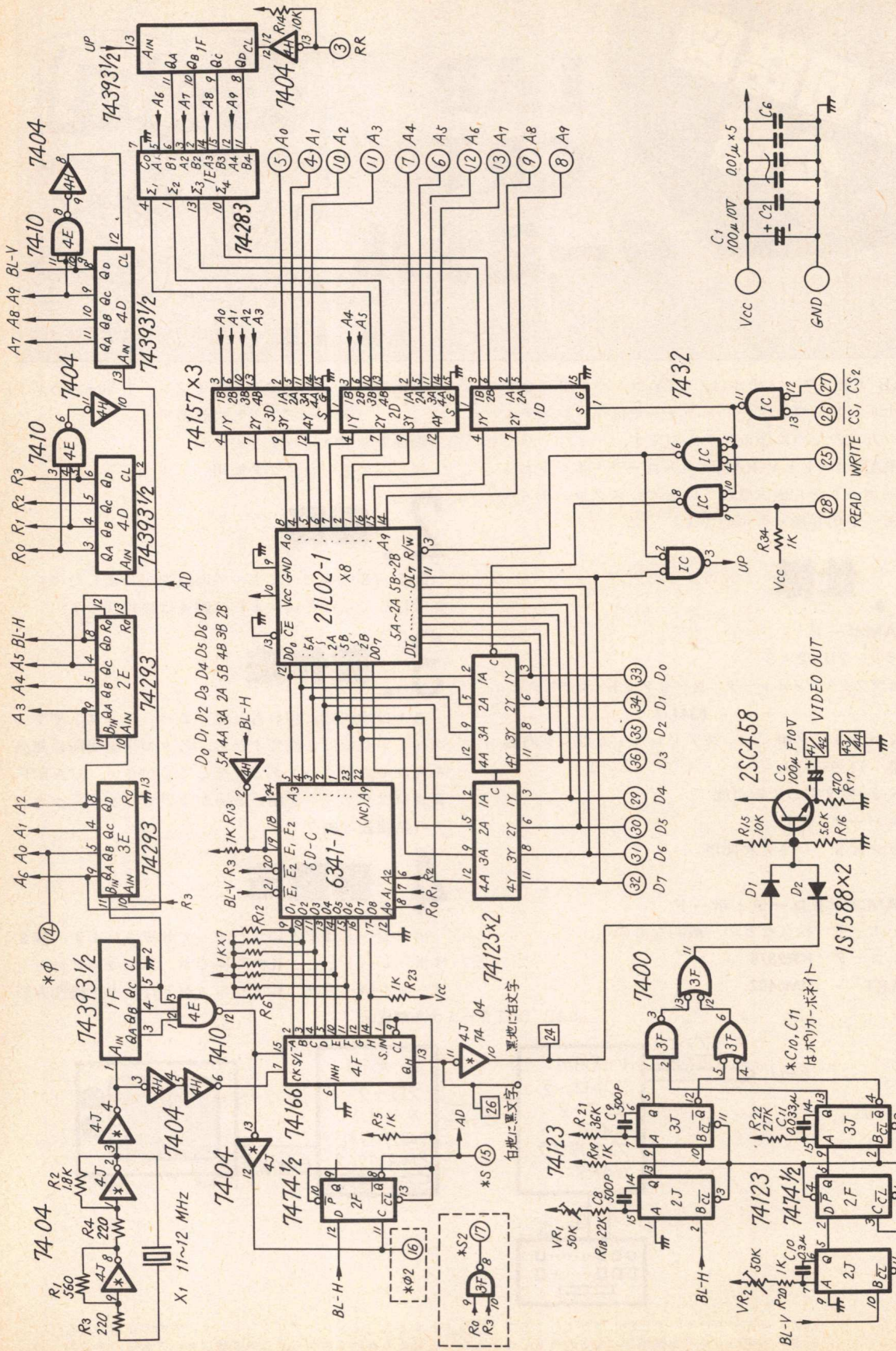
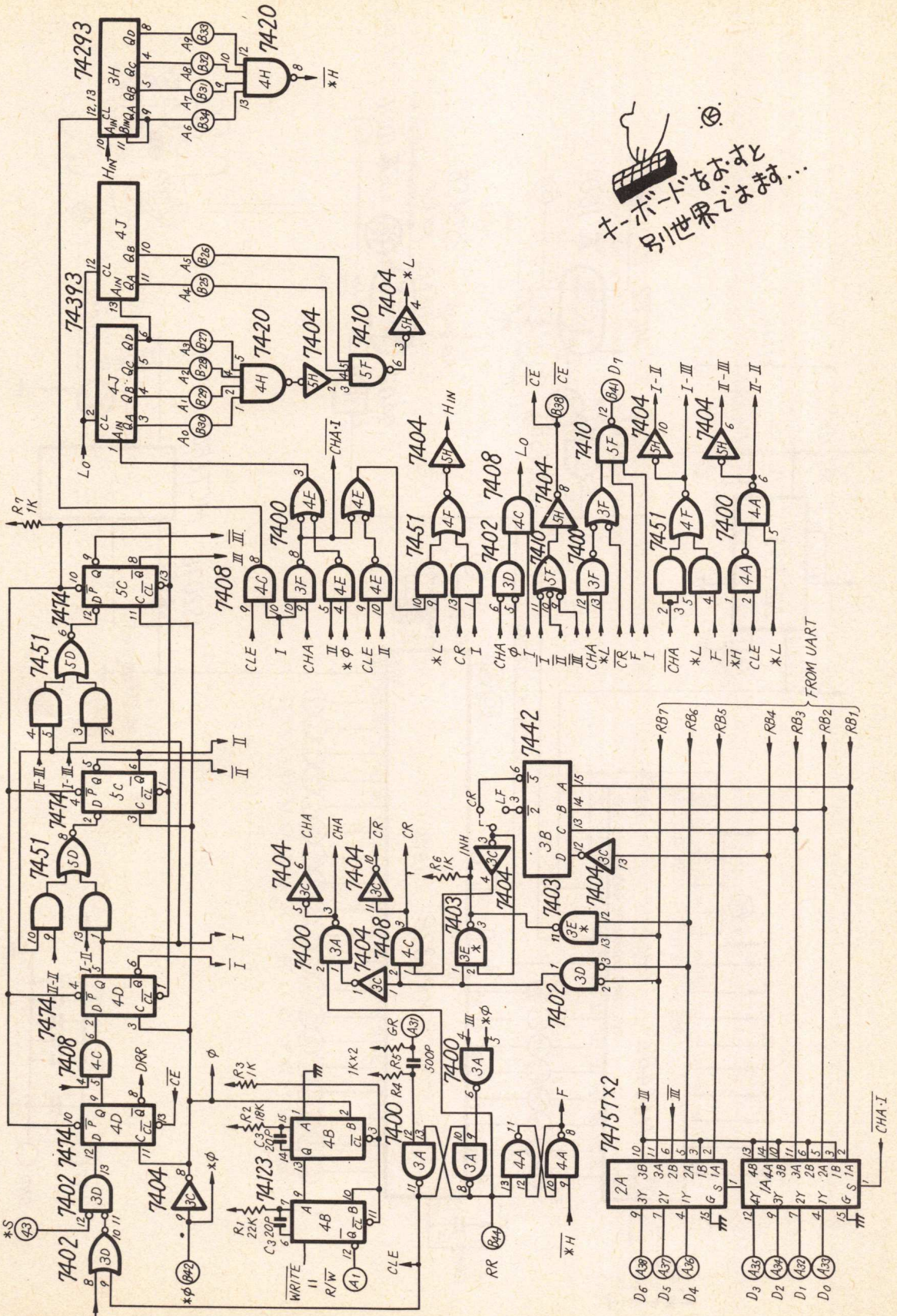

74393½
74283
74157×3
74393½
74293
74293
74293
74393½
74166
74123
74123
74125×2
74174½
74174½
74 04
74 04
74 04

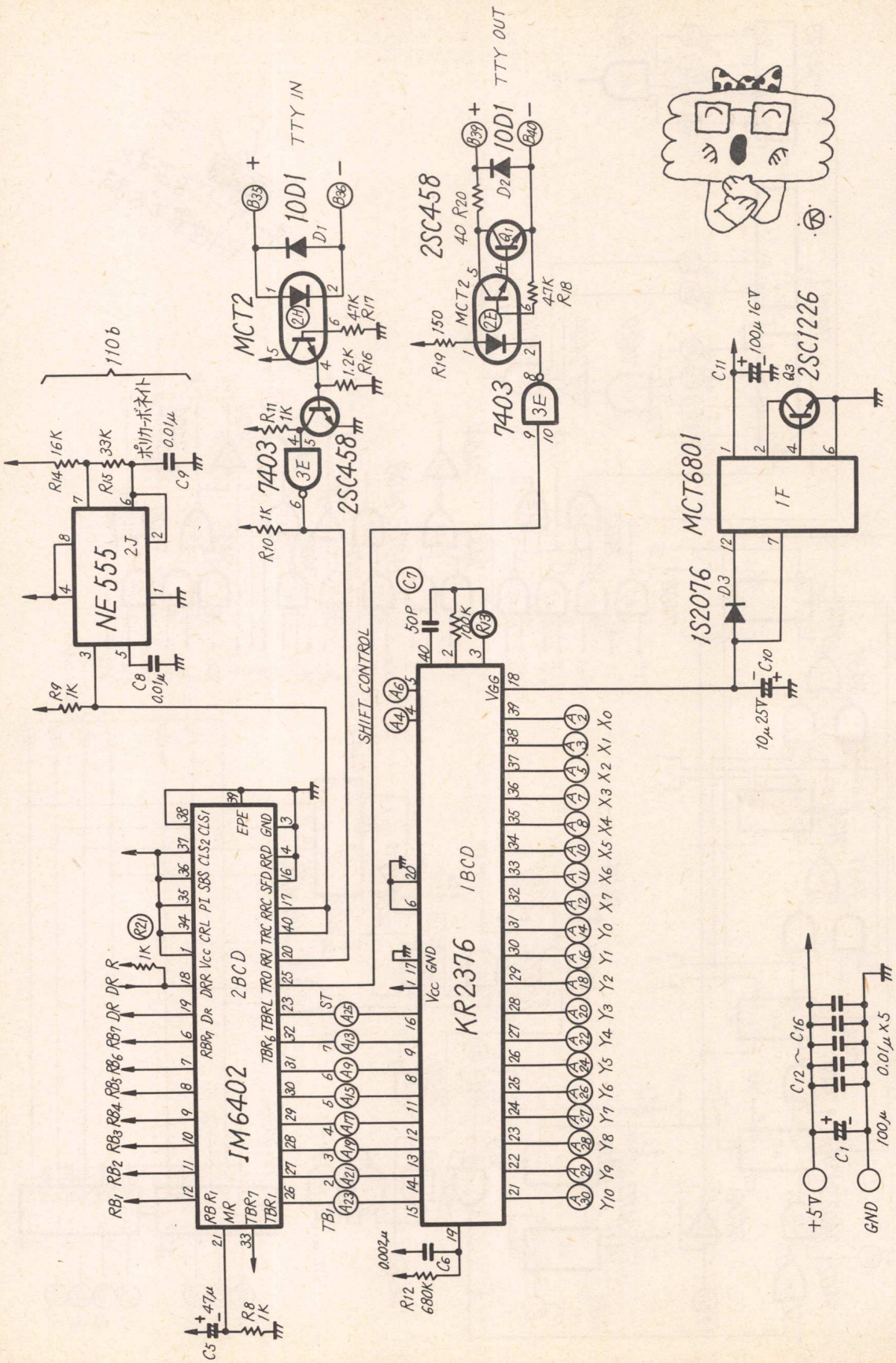
図2　V-RAMコントローラ回路図(I)



相違ないのです．アドレス・モードを知らなくして，I/Oの読者はマイコン・ファンと名乗るべきではないのです．CPUの理解につながる第一歩は，マシンサイクルや割り込みよりも，できるだけやさしい命令にしぼって，Accのデータがどこにいくか，PCの値はどのようにしてインクリメントされるか…etcを考えることですョ…Hi.

（神戸市　門沢秀一）

図3　V-RAMコントローラ回路図(2)



▶6800系のＢＡＳＩＣは，ほとんど入出力ルーチンをＭＩＫＢＵＧにおんぶしているといっても過言ではないだろう．確かにモニタとしての機能を見れば，限られた容量の中でよくまとまっていると思う．だが，パラレル／シリアル変換をＰＩＡでやっているあたり，今や時代遅れの代物の気がする．ご存知のようにＭＩＫＢＵＧは，

表1　パーツリスト　　＊印ICソケットが必要

V-RAM				V-RAM CONTROLLER			
IC				LSI			
	メモリ 21L02-1	＊ 6			＊1M6402	1	UART (INTERSIL) ¥2,080
	CG MM16341	＊ 1	Lab.特製キャラジェネ 8×8 ¥7,000		＊(KR2376)	1	エンコーダ ¥4,500
	7400	1		IC	7400	4	
	7404	2			7402	1	
	7410	1			7403	1	
	7432	1			7404	2	
	7474	1			7408	1	
	74123	2			7410	1	
	(74125)	2	(オプション)		7420	1	
	74157	3			7442	1	
	74166	1			7451	2	
	74283	1			7474	2	
	74293	2			74123	1	
	74393	2			74157	2	
水晶	11.955Mz	1	(12MHz±5%も可)		74293	1	
Tr	2SC458	1			74393	1	
D	1S1588	2			NE 555	1	
C	500P	2	スチコン	フォトカップラ	MCT2	2	(Monsanto)
	0.033	1	ポリカーボネート	Tr	2SC458	2	
	0.3	1	ポリカーボネート		2SC1226	·1	
	100μ	2	電解16V チューブラー	D	1S2076	1	
	0.01	5	セラミック		10D1	2	
R(c)	220Ω	2		DC-DCコンバータ			
	470Ω	1			MCT6801	1	
	560Ω	1		R	40Ω	1	±5% 1/2W
	1K	13			150	1	±5% 1/2W
	1.8K	1			1K	10	
	5.6K	1			1.2K	1	
	10K	2			18K	1	
	22K	1			16K	1	＊　110b用
	27K	1	指定なき抵抗は ±10% 1/8W以上		22K	1	
	36K	1			33K	1	＊
半固定	50KB	2			47K	2	
コネクタ	44P	2			100K	1	
ICソケット	16P	6	(オプション 8)		680K	1	指定なき抵抗は ±10% 1/8W以上
	24P	1		C	20P	2	スチコン
					50P	1	スチコン
					500P	1	スチコン
					0.002μ	1	フィルム
					0.01μ	6	セラミック
					±5%0.01μ	1	C9→±5% ポリカーボネート
					10μ	1	電解25V
					47μ	1	〃 10V チューブラー
					100μ	2	〃 16V
				コネクタ	44P	1	
				ICソケット	40P	2	

表2　コネクタ結線図

CONTROLLER　　・印はエンコーダ付キーボードより

GND Vcc　D5 D3 D0 GR Y9 Y7 ST B1 B2 B3 B4 B5 B7 X6 B6 X3 X2 X1 R/W

43	41		37	35	33	31	29	27	25	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1	A
44	42		38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	

GND Vcc　D6 D4 D2 D1 Y10 Y8 Y6 Y5 Y4 Y3 Y2 Y1 Y0 X7 X5 X4 CONT SHIFT X0

X0～X7, Y0～Y10はマトリクス

TTY OUT　TTY IN

＊S D7 ⊕　⊕ A9 A7 A1 A3 A4

43	41	39		35	33	31	29	27	25												B
44	42	40	38	36	34	32	30	28	26												

RR ＊φ ⊖ $\overline{CE}$ ⊖ A6 A8 A0 A2 A5

VIDEO RAM

GND Vcc　D2 D0 D6 D4 $\overline{CS_2}$ $\overline{WRITE}$　(＊S2) ＊SA7 A3 A8 A4 A0 RR

43	41			35	33	31	29	27	25			17	15	13	11	9	7	5	3		A
44	42			36	34	32	30	28	26				16	14	12	10	8	6	4		

GND Vcc　D3 D1 D7 D5 $\overline{READ}$ $\overline{CS_1}$　(＊φ2) ＊φ A6 A2 A9 A5 A1

表3　ボーレートの設定(参考)

ボーレート	110	300	600	1200	2400
R_{14}(kΩ)	16	10	5	2.5	2.7
R_{15}(kΩ)	33	10	5	2.5	2.7
C_9 (μF)	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0047

C_9：ポリカーボネート・コンデンサ±5%

波としてください．

$$ボーレート = \frac{1}{16} \cdot \frac{1.46\times10^3}{C_9(R_{14}+2\times R_{15})}$$

ただし，$R_{14}+2\times R_{15} \geqq 1\,k\Omega$

$C_9 \geqq 0.001\,\mu F$

●画面位置の調整

VIDEO RAMのVR_1で水平位置が，VR_2で垂直位置が調整できます．ただ，VR_2を回しても，位置はリニアには変化しません．ある程度回すと，一行分動きます．ですから画面が変化した点から，次に変化する点までの中間に固定すれば，V_{CC}にリプルが少々乗っていても画面が上下に動くことはありません．

●クリア・モードについて

コントロール基板のGR端子をGNDに落とすと，RRが〝0〟になりクリア・モードになりますが，ARTの受信レジスタにコントロール・キャラクタが入っていると，INH信号によってクリア・モードは実行されません．受信レジスタに文字(ビット6,7が両方とも〝0〟ではない)が入ると，INHは解除され，クリア・モードが実行されます．

5. V-RAMとしての利用

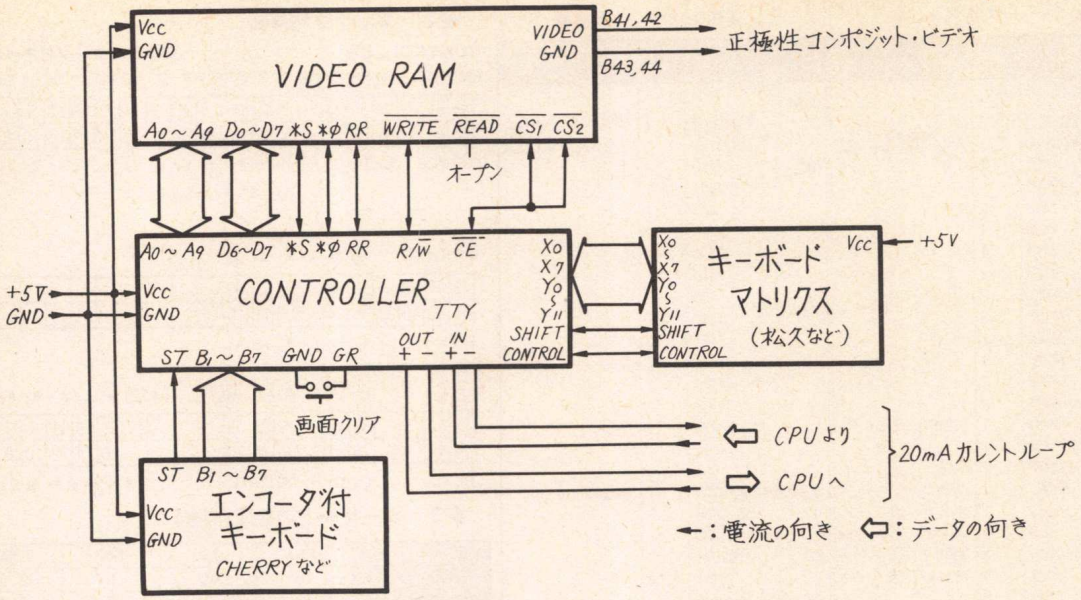
V-RAMをCPUに接続するには，メモリの増設のときとまったく同様に行ないます．A_0～A_9，D_0～D_7，$\overline{WRITE}$，$\overline{READ}$をバスラインに正しく接続，A_{10}～A_{15}をデコードして$\overline{CS_1}$，$\overline{CS_2}$に接続します．このとき，V-RAM内にSN74125(トライステート・バッファ)を2個実装する必要があります．

またこのV-RAMは，ソフトでスクローリングUPを行なう場合にブロック転送をしなくてもすむようにベースアドレス・カウンタ(IC 1-F)が内蔵されていますので，スクローリングをするには現在表示中の最上行をクリアし，D_7を〝0〟にして，$\overline{WRITE}$にパルスを1つ送ると，画面全体が1行，上に回転し，スクロールUPの動作は完了します．このベースアドレス・カウンタをリセットするには，RR③を〝0〟にしてください．なお，通常のデータを書きこむときにはD_7は〝1〟にしておく必要があります．

また，CPUがランダムにV-RAMをアクセスすると画面にノイズが生じます．＊S⑮は，水平帰線消去信号で，64μsごとに21.4μsの間，〝0〟になります．ですからこの信号が〝0〟のときにV-RAMをアクセスし，21.4μs内に，アクセスを終了するようにすれば，画面にノイズは表われません．21.4μs以上連続してア

非同期シリアル転送の通信システムであるTTYをターミナルとすることを前提として作られており，(これが私の一番気にいらぬところである) 現在のマイコン事情に合わないのである．もちろんTTYを使おうという人は，大いに利用してほしい，だが，出力にCRTを使おうという人は，使ってほしくないのである．このMIKBU

図4　接続図（スクロール・モードのみの場合）



クセスするとき，画面にノイズを生じさせないようにするためには，IC 4-Dの8番PIN(BL-V) を使用します．BL-Vは，17mSごとに5.6mSの間〝1〞になります．このBL-Vが〝1〞の間に，時間のかかる処理(画面クリア，スクロールなど)を行なえば，画面にノイズの混入することはありません．

●V-RAMの改良

この回路では，CR/LFのとき画面にノイズが出ます．これが気になる方は，V-RAM回路図中の[　]内のように配線して（このときパターンを切る必要はありません）V-RAMの＊S2，＊φ2をそれぞれV-RAM CONTROLLERの＊S，＊0に接続してください．こうすればノイズは出なくなります．しかしこの場合，

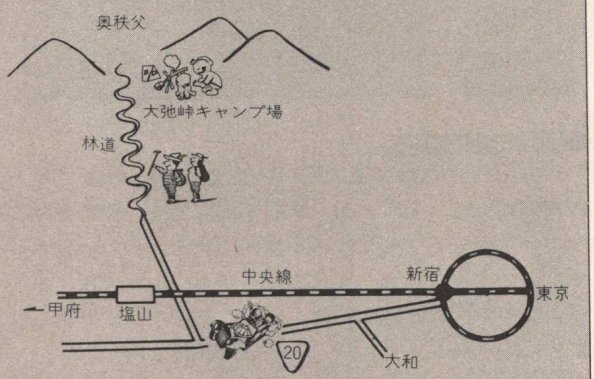
ミーティングのお知らせ

夏期キャンプ——涼しい奥秩父に集合！

とき：8月4日㈮夜出発→8月6日㈰夜帰着
場所：奥秩父・大弛峠キャンプ場
費用：キャンプ料，食料等実費
すること：★ミーティング★キャンプ★ハイキング
★プログラムのデバッグetc.
なお，期間中アマチュア無線フィールド・デイ・コンテストが実施されます．
（MCOT後援会が参加します．）

参加希望の方は，8月2日㈬までにI/O編集部まで電話でご連絡ください．集合場所などは後ほど電話でご連絡いたします．

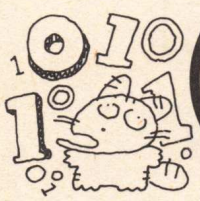
日本マイクロコンピュータ連盟



Gを使うことによって，せっかくのCRTにおけるランダム・アクセスの機能が殺されてしまっていることを理解してほしい．せめてVRAMをランダムにアクセスできるプログラムを作ってみよう！（東京都　独断戸偏見）

0と1の世界にチャレンジしよう!

デジタル回路入門 1



基礎の基礎

松浦　裕之

今月から連載で，デジタル回路の基礎をお話しすることになりました．第1回の内容を見てもらえばわかるとおり，基礎の基礎からお話しすることにします．『デジタル回路をいじりたいけど，よくわからない……』という人を対象としています．ただし，ICの応用例などは，すでにデジタル回路に親しんでいる方にも参考になると思います．

◇ゲート回路のいろいろ

この節の前に，『デジタル回路とは？』という題の文章を書こうとしたのですが，あまりにも月並みのものとなったので省略．いきなり，回路を構成する素子について説明します．

この節の題の『ゲート』というのは，**AND**とか**OR**とか**NOT**とかいう回路の基本的素子をいいます．普通よく使われるTTLという種類のICは，ANDをさらに否定した**NAND**（ナンドと読む）とか，ORを否定した**NOR**（ノアと読む）などがより多く使われます．それらについて少々説明します．

ANDというのは，**図1**のような記号で書きます．どういう動作かというと，入力が2本なら**図2**のように『Aが1でかつBが1であるときのみ出力が1になり，それ以外では0である』というものです．（**図2**の表は**真理値表**といいます．）『Aが1かつBが1』というように『かつ』ということばが入っているから，ANDと呼ばれるわけです．なお，入力が3つ以上の場合も『Aが1』かつ『Bが1』かつ『Cが1』かつ……というように，**すべての入力が1のときだけ出力が1**になるのです．

次は**OR**回路．ANDと同様に説明すると，**図3**が記号，**図4**が動作です．ORの場合は，『Aが1』または『Bが1』のとき出力Yが1になるのです．『または』ということばから，ORと名前がついているわけです．注意すべきことは，AもBも1であった場合の出力で，この場合も1になります．日常生活では，『おやつは戸棚の中のせんべい，またはドーナツを食べていいョ』と言われた場合，『または』ということばは『どちらか片方にしなさい』というわけで，両方食べたらしかられて，明日のおやつがなくなるかもしれません．

とにかく**図4**の動作の表を頭に入れてください．また，入力が2本でなく，もっと多くある場合は『Aが1』または『Bが1』または『Cが1』または……というように，**どれか1つが1なら出力が1**ということになります．

NOT回路，これは簡単です．入力が1なら0を出力し，入力が0なら1を出力するという『ヘソまがり』のものです．ANDとかORは入力が複数でしたが，NOTは入力は1つです．記号を**図5**に示しました．この動作は，要するに**1と0をひっくり返す**ことで，『否定する』などというわけです．

さて**NAND**回路について．これははじめにも少し言いましたが，AND回路の出力をNOTしたものと考えられ，記号を**図6**に，動作を**図7**に書いておきまし

図1　AND回路

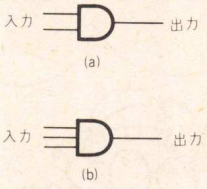


図2　ANDの動作

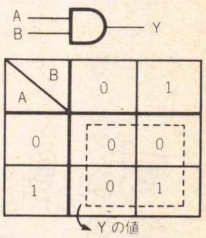


図3　OR回路

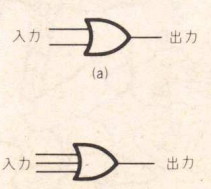
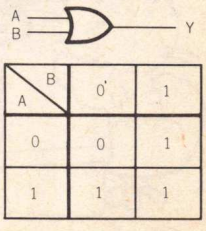


図4　ORの動作



I/Oプラザ

▶**TK-80BSでカセットインターフェイスを使用すると，**リード・エラーが発生し苦労されていると思います．私もその一人でした．なにか良い案はないかと考え，次のようにして使用しています．

❶BSに付いている，クロック再生は使用しない．（JP3の2-3を2-1に切り替える）

❷クロックが本当は2.4KHzだが，2倍の4.8KHzでも良い．（JP9の1-Cを接続する）

図5　NOT回路

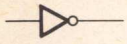


図6　NAND回路

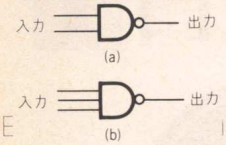
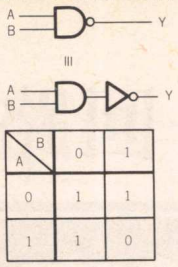


図7　NANDの動作



A＼B	0	1
0	1	1
1	1	0

図8　NOR回路

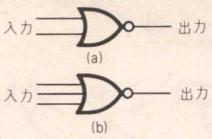
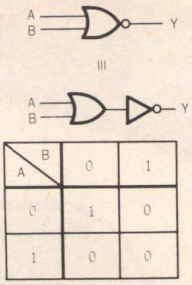


図9　NORの動作



A＼B	0	1
0	1	0
1	0	0

た．図6で出力に小さな丸がついているのがＡＮＤとのちがいです．ＮＯＴ回路も出力側に小さな丸がついていますね(図5)．これらの小さな丸は否定をあらわすということがわかってもらえるでしょう．

最後にNOR回路．ＯＲ回路の否定をとったものであるということと，前までのことから記号や動作は，類推できると思います．考えてみてください．――答は図8，図9です．

◘ゲート回路の使い方

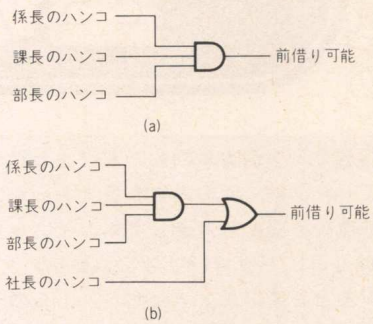
前節で紹介した回路をいろいろ組み合わせて，回路をつくることを考えてみましょう．ここでは，次のような例をつくりました．

ある会社では，給料の前借りをするのに，係長と課長と部長との３人のハンコを書類にもらわなくてはいけなかったとしましょう．その場合は，係長のハンコをもらい，かつ課長のハンコをもらい，かつ部長のハンコをもらう必要があるわけですから，３入力のＡＮＤ回路のようなもので，前借りができるかどうかが判断できます．すなわち，入力には条件をかき，それがＯＫなら『１』とし，ダメなら『０』として考えれば図10(a)のようになります．入力のどれか１つがダメであると前借りはできないわけです．

さて，前借りの規則が前記のものの他に，『社長のハンコが得られれば，他の上司のハンコがなくても前借りできる』いう事項をつけ加えてみましょう．そうすると，さらに２入力のＯＲ回路を用いて，図10(b)のような回路ができあがります．



図10　給料の前借り



給料を支払う係の人は，図10の回路を組み立て，各入力にはスイッチをつけ，１，０をそれぞれ設定できるようにし，出力側は，１ならランプがつくようにすればよいわけです．誰かが前借りを申し込みに来たら上司のハンコがあるかないかをスイッチで入力し，ランプがつけば，お金を出してもよいということになります．

いまの例は，簡単でかつ応答がある程度おそくてもよいから，ＩＣでわざわざつくることはないでしょうが，複雑なときや高速性が要求されれば，ＩＣでつくるということになるわけです．

◘実際のゲートＩＣ

前々節で５つの種類のゲートについて説明したわけですが，実際に街で売っているＩＣの型名を紹介しましょう．ひと口にデジタルＩＣといってもいろいろな種類があるわけですが，もっともポピュラーなＴＴＬという種類のＩＣを対象としましょう．さらにＴＴＬというのも，**標準ＴＴＬ**とか，**ＬＳ-ＴＴＬ**，その他に分類できます．

標準ＴＴＬというのはずっと以前からあり，現在もっとも多く用いられているものです．ＬＳ-ＴＴＬのＬＳというのは，**ローパワー・ショットキー**の略です．一般にＩＣ内部の回路定数を変更すると消費電力を少なくしてやることができます．これを**ローパワーＴＴＬ**と呼びます．しかし，そうすると，入力が変化してから出力に応答があるまでの時間（伝搬遅延時間）が大きくなってしまい，高速の動作ができなくなってしまいます．また，それとは別に，ショットキー・ダイオ

改造はＪＰ９の1-Ｃをジャンパー線で半田付けするだけで良いのです．ウソだと思う方は一度ためしてください．ＢＳより〈テープ・リード・エラー〉が消えます！　（富士市　望月金治）

ードを用いた**ショットキーTTL**というのが考えられていて，こちらは消費電力は少し多いけれど，動作は速いという特徴があります．

したがって，ローパワーTTLとショットキーTTLをあわせたものが作り出され，それが**LS-TTL**というわけです．このICは，動作速度は標準TTLと同じ程度ですが，消費電力は，2分の1から5分の1程度で，大変使いやすいICです．これからますます多く使われるものと思います．(順調に値段が下がればの話ですが……．)

さて，これらのICは，国内国外の各社から発売されていますが，一番有名なのはアメリカのテキサス インスツルメントという会社です．私たちがふつうに入手できるその会社のTTLは，

SN74××N
SN74LS××N

というふうな名前がついています．××の部分は，そのICの動作によってちがうわけで，2ケタまたは3ケタの数字です．もちろんLSが付いているのが，**LS-TTL**で，ない方が**標準TTL**です．

他社のTTL ICの場合も，これに似た名前をつけることが多いようです（まったくちがうものもあるから注意）．以後，特別な場合以外は，上のテキサス社の名前の主要部をとって，『74××』とあらわすことにします．すなわち

SN7400N → 7400
SN74123N → 74123

というふうに書きます．**SN**……と書くとテキサス社の製品の説明しているように誤解されるおそれがあり，広告料をもらう気もないので(!)，一般的な形でお話しします．他社のものでも充分同等に動作しますから……．

前置きが長くなってしまいましたが，先程のゲートICと実際のICの対応を書いておきましょう．まず**NOT**回路は，

7404, 74LS04

というICがあります．このICはひとつのパッケージに6つのNOT素子が入っています．電源は共通ですが，回路の機能はまったく独立しています．

次に，ANDなどの回路は入力の数によっていろいろありますが，**2入力**のものをあげると，

AND ……7408, 74LS08
OR ……7432, 74LS32
NAND……7400, 74LS00
NOR ……7402, 74LS02

となります．これらは，1パッケージに4つ入っています．さらに**3入力**のものは，

AND ……74LS11
NAND……7410, 74LS10
NOR ……7427, 74LS27

で，1パッケージに3つ入っています．**4入力**は，

AND ……74LS21
NAND……7420, 74LS20
NOR ……7425, 74LS25

で，1パッケージに2つ入っています．それより多い入力は**8入力**で，

NAND……7430, 74LS30

だけがあります．これは1パッケージに1回路しか入っていません．

◇ド・モルガンの定理の応用

さて，**図10**の給料の前借り決定回路をICで作ることを考えましょう．これは3入力のAND回路と2入力のOR回路を用いて，**図11**のようになります（ランプへの配線は書いてありません）．なお，個々のICへの電源はふつう省略して書きますから，『無電源でいいのだ』などと感ちがいしないでください．

図11の回路をもし組み立てたとき，スイッチを『ハンコがあれば上側につける』という操作をすれば，ランプに行く線が1(ハイレベル)，または0（ローレベル）になるわけです．TTL ICというのは電圧で1と0を区別するわけで，**ローレベルとは0～0.4V**を出力し，**ハイレベルでは2.4V以上**の電圧を出すことになっています．ただし，ランプ(種類にもよるが)をつけるには電流容量が不足するので，特別な結合回路をつくる必要があり，**図11**では省略したわけです．

さて，**図11**をながめると，2種のICを用いているわけですが，それぞれ3分の1とか4分の1しか使っていないのでもったいない感じです．もう少しなんと

図11　前借り可能決定回路

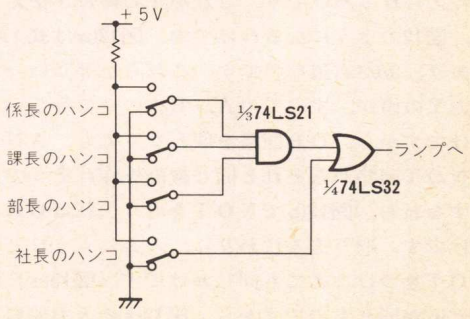


図12　式(1)の表わすこと

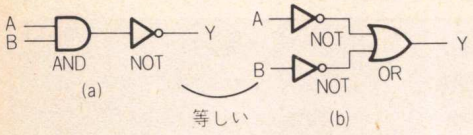
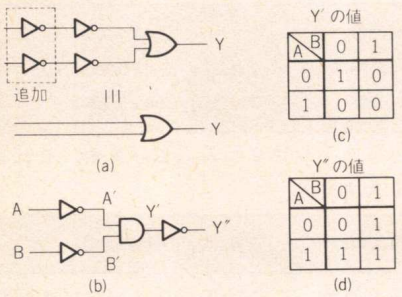


図13　OR回路を作る



かならないでしょうか．――そこで，次のような式を思い出してほしい（または覚えてほしい）のです．それはA, Bを1と0の論理変数，ANDを∧で書き，ORを∨で書き，Aの否定を$\overline{A}$などとあらわすとして，

$$\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B} \quad \cdots\cdots(1)$$

$$\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B} \quad \cdots\cdots(2)$$

というもので，**ド・モルガンの定理**などと呼ばれるものです．日本語でいうとかえってわかりにくくなるかもしれませんが，たとえば(1)式は，

『AかつB，が成り立たないのと，
　AでないかまたはBでないかが成り立つことは，
　同じことである．』

というわけです．(1)式の方がずっとすっきりしていますね．なお(1)，(2)が本当であるかを確かめるには，左辺の真理値表と右辺の真理値表を書いて比べればよいでしょう．

ここで(1)式が何を言っているのかをよく考えましょう．左辺は，

〝AとBをANDして否定したもの〟

というわけだし，右辺は

〝Aを否定して，Bも否定して，それらをORしたもの〟

と考えられるわけです．これをICにおきかえてみると，**図12**のようになるわけです．**図12(a)**は**式(1)**の左辺であり，(b)が右辺なのです．これらが等しい，つまり，出力Yの値が，すべてのA，Bについて等しいというわけですから，OR回路を使わなくても，AND回路とNOT回路からそれと同じ機能を作れそうです．

すなわち，**図12(b)**でNOTを取り去ればORになるわけです．取り去る代わりに，入力にもうひとつずつNOTをつけ加えても同じわけです．(**図13(a)**) **図12**の(a)と(b)が同じものですから，**図12(a)**の入力側にひとつずつNOTを入れてやれば，**図13(a)**すなわちOR回路と同じになるはずです．それは**図13(b)**になるわけで，入力をA，B，出力をY″として動作を調べてみましょう．

図14　前借り決定回路を1種のICで作る

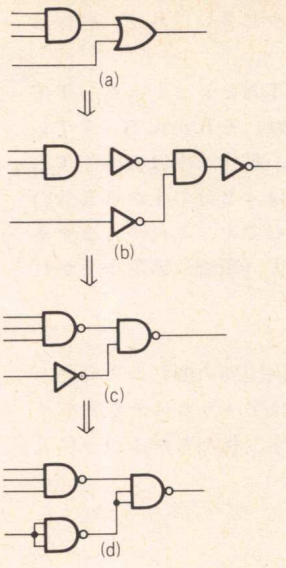
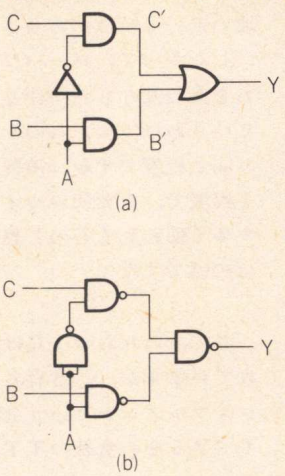


図15　2-1データ・セレクタ回路



A′＝$\overline{A}$，B′＝$\overline{B}$であることからY′の値は**図13(c)**のようになり，最後の出力Y″はその否定だから**図13(d)**の形になるわけです．これはとりもなおさず，**図4**と同じORなのです！

以上ANDからORを作る芸当（？）でした．逆にORからANDを作るのも簡単ですから，考えてみてください．

さて，**図11**の回路を一種のICで作ることを考えていたのでした．今紹介した方法でORをANDに変えてみましょう．これを**図14 (a)→(b)** に示します．(b)の回路はANDの出力を否定するという形なので，NANDを用いることができ，(c)のような回路になります．さらに，3入力のNAND回路だけにすると (d) になります．これは，あまった入力端子を他の使用中の入力につないで，それを処理したわけです．

NOT素子はこのようにNAND（またはNOR）でも作れることも覚えておいてください．3入力のNANDは，前に示したように1パッケージに3つ入っていますから，**7410**を1個用いて回路を作ることができました．

なお，**図14(d)**のXの入力端子は，『社長のハンコ』のスイッチに通じるわけで，スイッチの上下を入れかえればNOTをつけたのと同じになり，さらに素子をへらせるわけです．(回路がこれだけならICの個数は変わらないが，もっと複雑な場合，あまった3入力NANDを他の部分に使えます)．



◇データ・セレクタ回路

次にゲート回路を単純に組み合わせてできる回路を考えてみましょう．この節の題名の『データ・セレクタ』というのは，いくつかの入力のうち，制御ラインからの信号によってそれを選ぶというものです．具体的には，次の例を考えましょう．

入力A，B，Cがあり，Aが1ならBを出力Yに出し，Aが0ならCをYに出す回路

入力B，Cを制御ラインAで選ぶというわけです．これは**図15**のような回路で実現できます．(a)の回路でAが1であるとすると，B′にはBと同じものがあらわれC′は0となります．このことは，ANDゲートの動作すなわち**図2**を思い出せばわかることです．ANDゲートは，1本に信号を加え，他のものを制御ラインとして，制御ラインがすべて1のときのみ信号が出力にでてくるもの，と考えることもできるわけです．そして，B′とC′のORをとれば，C′が0ですから出力はB′すなわちBとなるわけです．Aが0のときも同様に考えればCが出力にでてきます．

図15(a)の回路は，前節で述べたようにして，(b)のようにできることは，すぐわかるでしょう．これは2入力のNANDである**7400**を1個用いれば作れますね．

また，**7451**は『AND-OR-INVERTER』といって，**図16**のような回路が2つ入っています．AND-NORという感じですが，なぜかあまりそう呼びません．これとNOTを2つ用いれば，**図15**と同じものができますね．出力を否定したままでよいならNOTはひとつでよろしい．1組だけ作るのはあまり得ではありませんが，いくつか用いるなら便利でしょう．

さらにデータ・セレクタ用のICも作られています．それは，上のように2本から1本を選ぶというのなら**74157**，**74LS157**というICです．制御入力は1本ですが，4組いっしょに入っています．STROBEという入力もあり，これがハイレベルだと出力は常にローレベルになってしまいます．**74158**というICも同じようなものですが，これは出力が否定されています．**図17**に**SN74LS157**の回路図をのせておきます．STROBEの端子を0にしてやれば今までのものと同じであることがわかるでしょう．

このように，同じデータ・セレクタ回路といっても，

❶NAND回路を組み合わせる
❷AND-OR-INV. を用いる
❸できあいのものを用いる

といろいろな方法がありますが，時と場合によって❶❷❸を使いわけることになるでしょう．1組必要なら❶，多数なら❸ということになるでしょうか．手持ちのジャンクを活用しようとすれば，それなりの回路があるでしょうし……．2年以上も前ですが，多くのデータ・セレクタが必要なとき，❷と❸とどちらがよいか比較したことがあります．店によって値段が若干ちがいますが，うまく買うと❷の方が安いことがわかり，たくさん作った覚えがあります．しかし，それはもちろんICの値段だけの話で，労力と基板の面積その他を考えると，❸の方がよかったのでは……と思います．

なおできあいのデータ・セレクタとしては他に，

16本から	1本選ぶ	(1組)……74150
8本	〃	(1組)……74151，74LS151
8本	〃	N(1組)……74152，74LS152
4本	〃	(2組)……74153，74LS153
4本	〃	N(2組)……74LS352

があります．Nと書いてあるのは，出力が否定されていることを示します．なおデータ・セレクタのことをマルチプレクサと呼ぶ場合もありますから注意してください．

今月はこのへんでおわりにしましょう．まだまだ説明していないことが多いわけですが，徐々に説明しますからあわてないでください．特に，ICの配線などの実際的な方法はまだお話ししてないので，次回にお話しすることにしましょう．ではまた来月！

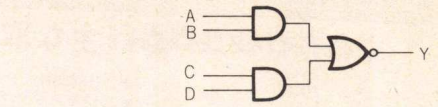


図16　AND-OR-INN (7471)

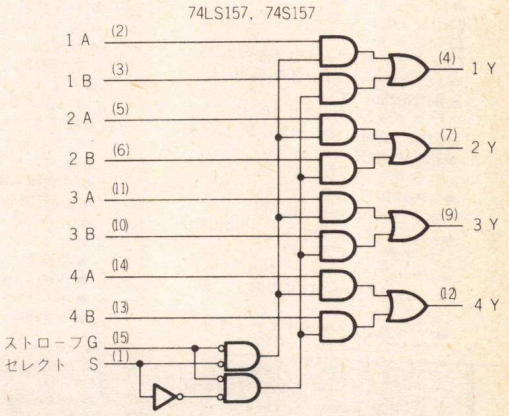


図17　SN74LS157

気軽に買える信頼のデバイス専門店

主な取扱い品種

◘マイクロコンピュータKIT
- TK80BS(NEC)
- TK80E(NEC)
- L-KIT-8(富士通)
- L-KIT-16(パナファコム)

◘ナショナル放電プリンター
◘VHFモジュレータユニット
◘マイコン用チップ及びその他IC
- μPD8080A 8Bit並列処理CPU
- μPD8255C-E プログラマブル周辺インターフェース
- 2114-(4096Bitスタテック RAM)
- μPD5101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- μPD2101E フルデコード256×4Bit スタテック RAM)
- μPD2102 フルデコード1024Bit スタテック RAM)
- μPB8212D 8Bit 10ポート
- B8216D 4Bit双方向 バス・ドライバー
- B8224D クロックジェネレーター
- B8228D シュテムコントローラー
- 2513キャラクタージェネレーター
- MCM6573AC/APキャラクター ジェネレーター
- モトローラCMOS全種
- テキサス TTL
- 沖 CMOS500シリーズ
- 電電流ドライバーアレイ (5回路、7回路、400mA)
- ダイオードマトリクスIC (10進のBCDコード変換用)
- 松下ホールIC (スイッチタイプ・リニアタイプ)
- リズムパターン発生IC(LM8972)
- 平均律音階音源IC(LM8071)
- 時計用IC 時計用Kit 特価中
- 5.8Wカーラジオ用パー7KIT、特価中
- レベルメータ用IC(LB1405、三洋)
- 簡易形 A-D変換器(M51901P、三菱)
- 各種 Operational Ampliere
- ボルテージレギュレーター
- その他いろいろ特価販売中

◘沖、CMOS、500シリーズ全種)
- 4桁 BCD DECADE COUNTER
- TC5001C(4DIGIT DECADE COUNTER)……東芝
- TC5010P(ラッチ付、UP DOWN COUNTER)……東芝
- MSM5502(4DIGIT DECADE COUNTER)……沖

◘ラジオ周波数カウンター
- M54821(5DIGIT FREQUENCY COUNTER)……三菱

◘水 晶
- 1MHz(HC6/u)・100KHz(HC13/u)

◘レベルメータ用
- LB1405(5個のLEDによって入力レベルを棒状に表示)……三洋

◘簡易形A-D変換器
- M51901P(12点LEDドライバー)…三菱

◘各種Operational Amplifiers
(例)…741CP ㊎¥120(10ケ ¥1,000)

◘ボルテージレギュレーター
◘その他いろいろ特価販売中

各社IC半導体専門店

株式会社 テクニカルサンヨー

〒556 大阪市浪速区日本橋4-1-17豊岡ビル2F
☎(06)644-0785・(06)643-5209

※地方お送り即日発送。御注文の際は、「現金書留」又は「郵便為替」でお願いします。※代引もします。

——大宮マイコンクラブ——

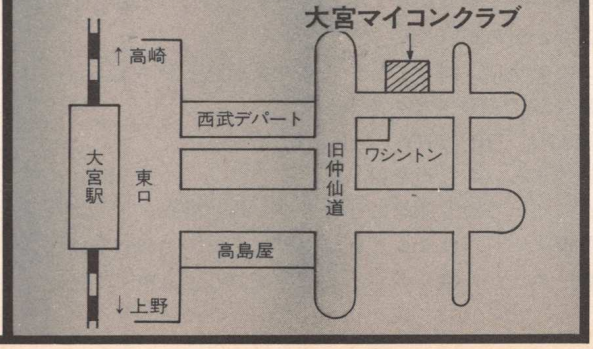
今年の夏は涼しいクラブルームで
マイコン談議に花を咲かせたり
マイコン関係図書を読んだり
BASICマシンを動かしたり
して楽しみませんか？

関係図書・雑誌 完備
BASICマシン会員に開放

—会員募集中—

大宮マイコンクラブ
同マイコンショップ
埼玉県大宮市宮町2—7 (川崎屋ビル4F)
TEL 0486 (44) 0904

後援 立之システムリサーチ株式会社
本社 埼玉県大宮市吉敷町4—33
TEL 0486(44)6125 (東芝ビルIF)



エレガントな解答

'77年10月号の『エレガントな解答求む』に対してのたくさんのお便りありがとうございました.

問3に対する解答がほとんどで，**問2**については題意が不明確だったためか，答えてくれた方はあまりいませんでした．**問2**の解答を送ってくださった大田区の**日高康雄**さん，横浜市の**山本和毅**さん，金沢市の**若林稔**さん，大阪市の**西岡弘明**さん，貴重な解答ありがとうございました．さて，問題は次のようになっていました．

問題1 自己増殖プログラム（自分とまったく同じプログラムをメモリの別の領域に作り，次々に増えていく）を作る．

問題2 自己印刷プログラム（不動点プログラム） 自身，つまりプログラムリストを印字して停止するプログラムを作る．

問題3 自殺プログラム（自分自身を含めてメモリの内容をすべてクリアするプログラム）を作る．

11月号の中間発表では，主に8080についての解答例を掲載しましたので，今回は6800を主とした解答例を発表します――．全体に目を通してみると，皆さん大体同じような内容でした．つまり，01（NOP）や36（PSH）をPSH命令でスタックに次々と積み上げていき，最後に自滅するといった具合です．もちろんこれらのプログラムを実行するには，RAMが64Kバイト実装という条件が付きます．これは言い換えると，『スタック・ポインタがRAM領域の先頭番地まで来たら，次は最終番地にもどること』，『プログラム・カウンタがRAM領域の最終番地に来たら，次に先頭番地にもどること』を応用したということになります．

または，RAMが入ってないアドレスがあっても，そこを無事(?)通り過ぎ，ほかの番地の内容を変化させなければよいわけです．ハードウェアで細工をすれば，これらのことはできそうですが，実際にやるとなるとちょっと……．という感じですね．

自殺プログラムの解答例

それでは，**問3**の『自殺プログラム』について代表的な解答例を上げて見ていきましょう．

最も多かったのが，メモリを01（NOP）で埋めるタイプです．新宿区の**武藤望**さん，箕面市の**中井達也**さん，吹田市の**出石宗久**さんなどの答えがこれにあたります．以下に**中井**さんの例を示します．

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	マシンコード
0000		LDS	LOOP−1	8E 0004
0003		LDAA	#01	86 01
0005	LOOP	PSHA		36
0006		BRA	LOOP	20 FD

まずスタック・ポインタをPSH命令の1つ前にセットし，AccAとSPの値を変えないものであれば何でもよい．（例としてNOP命令である01を選んである．）PSHAとBRAのループで0004番地から順に01がロードされて行く．そして，0007番地が01になると0009番地にブランチするが，以降はNOPばかりなので，0005番地まできて，AccAをPUSHすると0006番地が01になって，もう一周回って，PUSH命令でPUSH命令が01に変えられ，すべてが01（NOP）になるからこれ以上変化しない．

次に**出石**さんの例を示します．

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	マシンコード
00FC		LDAA	#01	86 01
00FE		LDS	#0100	8E 0100
0101	LOOP	PSHA		36
0102		JMP	LOOP	7E 0101

出石さんの場合は，0101番地をジャンプ先とし，そこに36（PSHA）を入れておくことにもりループを作りますが，最後のツメが中井さんよりややスマートと言えます．

次のタイプは，全メモリに36を書き込む方法です．これには，東大阪市の**豊田順一**さん，調布市の**小松茂樹**さん，新宿区の**武藤**さんらの答があります．**武藤**さんの例を示します．

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	マシンコード
0000		LDS	LOOP	8E 0003
0003	LOOP	LDAA	#36	86 36
0005		BRA	LOOP+1	20 FD

1 step……スタック・ポインタをLOOPの位置にロット
2 step……アキュムレータにPSHAのオペコード〝36〟をセット
3 step……BRAでPSHAに戻る．
4 step……BRAのオペランドがPSHされて36になるが，分岐先にも〝PSHA〟（36）が入っているのでBRA命令も36でつぶされる．

最後のツメでBRA 36となり55番地先へ分岐しますが，分岐先には36が入っているので最後にはすべて36でうめられていることになります．次に**小松**さんの例を示します．

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	マシンコード
3631		LDS	#3634	8E 3634
3634		LDAA	#36	86 36
3636	LOOP	PSHA		36
3637		JMP	LOOP	7E 3636

これは3636番地にPSHA（36）を入れておいてループを作る方法ですが，最後が実にうまく納まります．プログラムに9バイト必要ですが，武藤さんのアイデアを借りれば1バイト短くでき，よりエレガントな解答となります．

これと同じような考えで，奈良の**松島恭治**さんは，7E7E番地にPSHA（36）をストアしておいて，次にJMP（7E）で7E7E番地に飛ぶといったループを作って，メモリを7Eでうめて行くという方法をとっています．

これなども最後がすっきり終わるので，エレガントと言えるでしょう．（ただし，松島さんのプログラムには間違っているところがありましたゾ．）

いままでは，00以外のパターンを書き込む方法でしたが，北海道の**青木**さん，目黒区の**加藤英樹**さん，このほか何人かの方からは，00を書き込むプログラムをもらいました．**加藤**さんのプログラムを次に示します．

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	マシンコード
FFFB		LDS	#FFFD	86 FFFD
FFFE		BSR	#FE	8D FE

FFFE番地にBSRを入れておくと，次にプログラム・カウンタの指す番地は0000ですので，その値がスタックされて行くという具合です．このプログラムはなんと5バイトで済んでいます．これがいちばんエレガントな解答といえるでしょう．

そのほか，決してエレガントな解とはいえないのですが，おもしろいと思った解答に，新宿の**武藤**さん，授業中に考えたという広島市の**迫井正深**さんのプログラムがあります．

この2人は最後のツメがメンドクサイとばかりに，WAI命令を使って自分自身を消してしまうという方法です．

つまり，WAIがかかると，プログラム・カウンタ，インデックス・レジスタ，アキュムレータA，B，コンディションコード・レジスタの値がスタックされることを利用して，一気にプログラムを消そうというわけです．ですから，あらかじめ上記のレジスタに書きこみたいコードをロードしておく必要があります．

自己増殖プログラムの解答例

次に**問1**の『自己増殖プログラム』ですが，6800系で答えてくださったのは，調布市の**小松**さん，川崎の**小沢清代志**さん，青梅市の**稲葉政満**さんの3人だけでした．

ここでは，エレガントというより代表として小松さんの例を示します．

アドレス	ラベル	ニモニック	オペランド	マシンコード
P番地		LDS	#0001	8E 0001
		BSR	SUB	8D 0C
ルーチンコピーするプログラムを	LOOP2	LDAB	#1A	C6 1A
	LOOP1	LDAA	X00	A6 00
		STAA	X1A	A7 1A
		INX		08
		DECB		5A
		BNE	LOOP1	26 F8
		BRA	NEXT	20 09
Pをインデックスに入れるサブルーチン	SUB	TSX		30
		LDX	X00	EE 00
		DEX		09
		DEX		09
		DEX		09
		DEX		09
		DEX		09
		RTS	LOOP2	39
	NEXT			

ただし，このプログラムは0001と0000番地がスタックとして使われますので，0002番地以後に入れないと完全な自己増殖とはなりません．

I/O別冊『徹底研究』シリーズ第3弾!

BASICゲーム

徹底研究

マイコン・ファンの熱い期待に応えて堂々登場!

定価 1,900円(〒200)

BASICはテレタイプやラインプリンタを使うばかりが能ではありません. TVディスプレイの普及により, もっとダイナミックなリアルタイムのゲームまで作れるようになっているのです.

日本のマイコン・マガジンのトップリーダー『I/O』が全国のマイコン・ファンに自信をもっておとどけする話題作!

好評発売中!



★TK-80BS, PET, TRS-80……最近のBASICマシーンはほとんどといってよいほど, グラフィックなパターンが出るようになっています. 中にはカラーグラフィック命令のあるAPPLE II のようなものまであります.

★このような時代に, なぜ10年も前の本をひっくり返してテレタイプ指向のゲームをする必要があるでしょうか. ★さあ, 本書で時代にマッチしたゲームを楽しみましょう!

【本書の内容】●CAT & MOUSE ●マイコン de デート ●ホシを逃すな ●オセロ ●はさみ将棋 ●グランド・チャンピオン ●カーレース ●KALAH ●e ●π ●マーク合わせ ●ハノイの塔 ●くず拾い ●射的 ●算数学習 ●アレンジ ●ローン ●ピコ・スタートレック ●飛行機着陸……

★SWTPC 4K ★8080用 2K ★APPLE II ★TRS-80 ★SUNPEC ★TV-01 ★TK-80BS ★

工学社

小説『I/Oプラザ』PART II

こんにちは I/O 様

男は本屋で買ってきたらしきものを読んでいた．6月26日のことである．またもやI/Oという本である．この前のより，も厚くなっているようだ．さっそくペンを取り，書きはじめた．

『こんにちはI/O様，まずは，ＪＪ１ＢＤＸさんに対して書かせていただきます．これから書くことは僕の意見であってけっして反論とかそういったものではないことを了解願います．

あなたは6502ファンのようですが，6502はパイプライン処理をしているので確かに速いのです．しかし上位８ビットが等しいか分岐しないときしか時間は短くなりません．(条件分岐の例．) また，Z-80を１MHzでうんぬんというのはおかしいでしょう．たとえば60Hz の電気時計を50Hz で動かせばおくれるのはあたり前でしょう．各ＣＰＵにはそれ相応のクロックというものがあるのですよ．ＳＣ／ＭＰが遅いのは内部にマイクロ・プログラムを使用しているので致命的なことなのですが，そのかわりに面白い命令があります．(単に面白いだけでなくとても役に立ちます．)――たとえば"ＤＬＹ"です．これはオペランドの値により時間がかかるものです．(説明がへたですみません．) プログラムをおくらせるのに使うのですが，8080，6800，6502にはこんなユニークな命令はありません．アドレッシングに関して言えば6502は全くすばらしいのですが，命令に関して言えばかなりきついですね．内部レジスタも減っていて，インデックス・レジスタをポインタとして使えないのもソフトウェアを作る上で苦労させられます．まあ各々のＣＰＵには，一長一短あるのですからあまり悪口をいわない方がいいと思いますよ．

ところで，本題に入りますが，I/O様のおっしゃるとおりにコマンド・テーブルを解析していたら 01F7からおかしなものが出てきたので，ここに書き出してみます．01F7番地より……13.14．0D，0A，15，52，45，41，44，59，1E，……(この後にもあるのですがやめておきます．)これをASCIIになおすと……DC3，DC4，CR，NUL，NAK，R，E，A，D，Y，1E，となり，1Eをエンド・コード，と解釈して，これは文字列テーブルだと，思うのですがどうでしょうか．文字列だとすると，DC3，DC4，NUL，NAKをＴＴＹに入れたらどのようになるんでしょうか．おしえていただけませんでしょうか．それから０２０７以下の１０(ＤＬＥ)，16(ＳＹＮ)，１Ｅについても動作をおしえてください．お願いいたします．

再び話は変わります．今度はアホなラッチについて書かせていただきます．題して『ムダなラッチの作り方』

デジタル回路を設計しているとき，ラッチがいるときがあります．それもラッチは１つしかいらなくて，ゲートが余っているとき．そんなときお役に立てれば"うれしい～～いな～～．"と思います．まず図１を見てください．図の"ＳＷ"はアナログＳＷのことで4016などです．はじめ SW_B の方はいらないと思ったのですが，"D_{IN}"と"Ｑ"が大ゲンカを起こすと困るので"一応"つけるようにしました．SW_A の出力が勝てば別に SW_B はいらないと思います．動作については天才少年少女のI/O 読者の方々のことですから説明する必要はないのでしょうが"一応"図２に書いておきます．

なお，ひつこいようですが，しつこくかつ執拗にせまります．これはあくまで"ムダ"なのです．回路もふつうのラッチより不安定です．たとえばＱが"Ｈ"のときＱを強制的に"Ｌ"(つまりＧＮＤにつなぐ) にすると，開放してもＱは"Ｌ"になってしまいます．値段も高くつきます．回路が余ったとき以外は使用しても文字どおり"ムダ"です．みなさまのご参考になれば「うれし～～いな～～．」です．それではさようなら (東京都　乙女の秋山秀樹より)』

男はペンをおいた．かなり長かったな，と思った．お，もう約束の時間をすぎてしまっている．次の仕事はアメリカへ飛ばねばならない．１か月間日本へは戻れそうもない．もう殺しの仕事もあきてしまった．もうそろそろ仕事を変わろうかとも思う．ネズミ殺しのプロはオレが最初で最後かなあ．……ん!?

またまたつづく

出演：殺しのプロ＆乙女

(東京都　乙女の秋山秀樹より)

図１ 全回路図

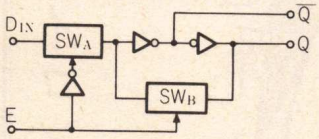
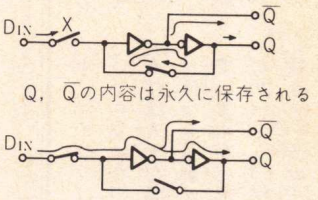


図２ 動作図



D-RAMの申し子さん D-RAM推奨委員会さん にひとこと

これで葉書きを出すのは２度目になります．これがのるころにはぼくの本だなに11冊(12冊？)のI/Oがそろうことになります．７月号にのったＳＷレギュレータは，トランスは24Ｖ３Ａでいいでしょうか(計算では1.5Ａでもｏｋのはずですが)．

それからD-RAMの申し子さん，D-RAM推奨委員会さん　あなた達の意見にはぼくも賛成です．ただ，あの意見だけでは，皆に変なことを言う奴ぐらいにしか思われないと思います．意見を出す以上，回路とか使用のノウ・ハウを示して，はっきりとD-RAMの優位，S-RAMの不利を皆に認めさせなければつまらないと思うのですが．

日立のＭＢ6800，せっかくH68/TVで64字にしておきながら，32字に半減したのは残念ですなあ……．

本家モトローラを追いぬけ富士通，日立！6800の記事をふやせ編(偏)集部！めざせ世界のI/O！県内のマイコンマニア，花北科学部に協力と援助を！(こんなこと書いてていいのかナー．ぼくは高３，マイコンなぞほっといて勉強せにゃならんのに)．

ＫＩＭさん偏集部の似絵を書いてください．I/Oの発行者 星正明，ウチの部長 星英明(何の関係もないのだが…．)

(花巻市　根子善照)

BIG I/O プラザ

僕はやっぱり APPLE-II派

I/O編集員各位殿

毎月I/O ＦＢに読ませてもらっています．無事受験もくぐりぬけ，今は武蔵中１Ａで相変らず，ずうずうしくやっています．

マイコンは買うのならAPPLE-II (￥660,000！)の２０ＫＢ RAMのもの位がいいと思っていますが，金がないので今は SOFTWARE だけせっせと作っていますhi．今度はULTRA-TINY (18行！)-TREKを作ったので，RUN-TESTしてI/Oに発表しようかと思っています．

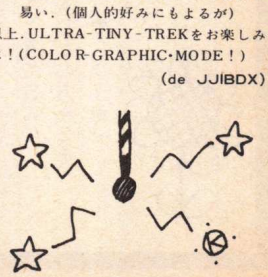
それから，PET/TRS８０を買おうとしている人へひと言．もっと金ためてAPPLE-II(２０ＫＢ)買った方がいいよ!!

理由は：

1. PETはBASIC-ONLY！TRS 80はGRAPHIC命令が不充分．
2. HIGH-RESOLUTION/15-COLOR S GRAPHISはAPPLEだけ！
3. FLOATINGの件だが，APPLEには１０K BASICがあるので，対等である．
4. KEYBOARDはAPPLEが１番使い易い．(個人的好みにもよるが)

以上．ULTRA-TINY-TREKをお楽しみに！(COLOR-GRAPHIC-MODE！)

(de JJIBDX)



もっと中級，上級向けの記事を！

意見書

このごろのI/Oは，キットや完成品の紹介的記事が多すぎると思います．ソフトにしても同じことが言えると思います．BASIC，BASICとさわいでマシン語レベルのプログラムがあまりない．(ＢＡＳＩＣの作り方などだといいと思いますが…．)それに初めのころの Z-80はどこへやら．)最近 Z-80を使ったコンピュータがのっていますが，キットを使い高価なＩＣを使っているので問題外．)やはり，正義の味方，アマチュアの味方，I/Oとしては安価でなにより安価で(カッコより) 使いやすいコンピュータの製作記事をのせるべきだと思います．そうすればなにも高価なキットや完成品を買いキットなら高価なメモリを増設し完成品ならBASIC程度しか走らないようなシステムにしなくてもいいと思います．それからI/Oは入門者向けの記事ばかりといってもいいくらいに中級者向けの記事が少ない．入門は入門で他の本(「マイコンピュータを作る」など．)にまかせて，やはり中級から上級(ハードもソフトも)クラスのテクニックの解読をしてほしい．また一方ではワンチップ・マイコンなどによる専用機への応用など，入門者，初級者などにとらわれずにやってほしいと思います．個人としては，アセンブラの細かい説明，高度なプログラム・テクニックなど．(お金製造機の製作なんてやってくれたらもっといい．特にわれはビンボーなので！) を……

最後に，より高度な，より高度な記事を！　(最後の後に一言「なんでI/Oにラジコンが登場するのじゃ？」)

★こういった内容の製作記事を希望

例：ＣＰＵ　Ｚ－80
メモリ　μPD416×８
出　力　自作V-RAM
入　力　共立のフルキーでソフトスキャン
パネル　MYCOM-8のような超簡略型
ソフト　もちＺ－80用アセンブラなりBASIC なりなんなりと！

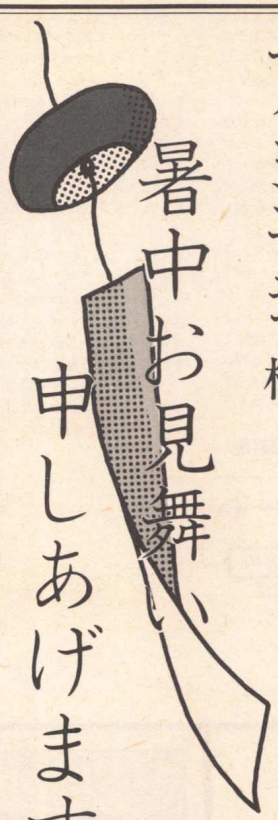
(世紀のドアホウ中瀬君より)

ESD

マイコン談話室——①

マイコンマニア様

暑中お見舞い申しあげます



この暑さと同じように、マイコン・ブームもいささか過熱気味。ワンボードからシステムへと前進を続けてはおりますが、さてどんなものでしょうか。価格もかなり低くなってきていますが、コンピュータ・システムがそんなに低価格でも大丈夫なのでしょうか。

マイコンが大量にでまわり、あたかも誰もが自由に操作できる夢のような能力を持つシステムの如き感を抱かせて、何とか買える価格範囲にあるとすれば、多くの人々は手に入れてみたくもなるでしょう。たとえその人がコンピュータを働かせるための能力があろうとなかろうとです。

しかし、コンピュータはあくまでもコンピュータであると現在のところは言えましょう。なる程BASICという便利で容易な言語はありますが、果たしてどの程度の方々にそれが理解されているかを考えると、言葉を濁さざるを得ないのです。しかし、買われた方々にしてみればもう大変です。何十万円もの大切なお金を注ぎこんだのですから何とかしたいと、販売店へかようことになりましょうけれど、販売した方にしてみれば、もしこのような個別教育を引受けていたのでは、とても店は成り立ちません。

一体どうしたらよいものなのでしょうか。

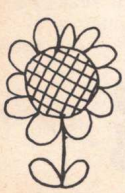
大きな、高価なコンピュータともなれば、各種の費用、例えば教育に要するもの、設置に要するもの等々が織り込まれて、その価格になっていますす。マイコンはマイクロ——つまり、とても小さいから安価なのだと考えている方があるとすれば、それは大きな間違いです。確かにマイコンの素子自体は大量製産によって数千円程度と安価になっていますが、それ以外に信頼性や構造、システムのサポート、保守体制などについてまったくの手抜きというか、考慮を払うわけではありません。これは価格に実に大きくはね返ってきます。

皆様がコンピュータに抱くイメージは、こと市販のマイコン・キットやマイコン・システムにおいては、およそ見当違いと言ってもよいのではないでしょうか。それでもあなたがマイコンでビジネス応用をしたいとか、十分信頼性のある計測制御システムをと考えるのでしたら、あなたは、またはあなたの部下は懸命になってマイコンをマスターしなければならないでしょう。

さもなければ、十分経験のある人々にそれはおまかせになることです。子供を持っても、他に仕事がありながら、片手間にその子供に高等教育を行なえるかどうか考えれば、これはすぐおわかりになることでしょう。あなたがコンピュータに熱心なのはわかりますが、コンピュータの方はグッとサメテいるのです。コンピュータがあなたの顔色をうかがって『ダンナさんこんなパターンは面白いんじゃないでしょうか』とか、『今日はこんなプログラムを作ったんで、おみせしましょう』などと言った例はまだないのです。まあ、いいところで、『あなたの技量は最低だから、今度はこんなスピードでどうでしょう』と言うぐらいです。

コンピュータにコケにされて『ナニ クソッ』とゲーム・コントローラを握るあなたの心境のイタマシサ。これがワンボード・キットだともっと大変！何が何やらわからず、動かず。あげくの果ては大切な素子がいくつもこわれていると言った具合。

この暑さの中で、この文章をここまで読んで、それでも腹が立たず、あきらめもしない方々こそ、本当のマイコン・マニアではないでしょうか。



㈱イーエスディ・ラボラトリ

APPLE II

カラーグラフィックスとハイリゾリューショングラフィックスの世界への招待







New ミニフロッピー

DISK II

ミニフロッピーディスクとコントローラボード（2台を制御可能）です．ディスケット上のオペレーティングシステムは8月10日まで210,000円と格安で予約を受け付けています．

大容量時代に十分な116KBとDOSをぜひお試しください．

命　令	OPEN, CLOSE, READ, WRITE, LOAD, SAVE, EXEC, RUN, APPEND, LOCK, CHAIN, UNLOCK, DELETE, MONITOR, NOMONITOR, MAXFILES, IN#, PR#, BLOAD, BSAVE, POSITION
ファイル・アクセス	ランダムまたはシーケンシャル
ローダ	512バイトROMソフトウェア
ディスク・ドライブ	シュガート　5¼インチ　フロッピーディスク
トラック・アクセス時間	平均 200ms　最大 600ms　35トラック
ディスク・スピード	300回転/分
容　量	116Kバイト
転送速度	156ビット/秒
所要メモリ	6K BASICまたはROM APPLE SOFT II　16K RAM APPLE SOFT II　32K
コントローラ	2台まで制御可能

各社フロッピー比較表

メーカー / 性能	アップル	タンディ	ノースター	イムサイ	ポリー	コンピューカラー
容量（KB）	116	80	89.6	89.6	89.6	51.2
アクセス時間	200	500	680	680	680	370
転送速度（KBIT）	156	125	125	125	125	77
コントローラ当りの台数	2	4	3	3～8	3	1

ESD

㈱イーエスディ・ラボラトリ

〒113 東京都文京区本郷6-16-3

幸伸ビル

☎ (03) 816-3911

APPLE II 取扱代理店

＊印はローン及びクレジット可能

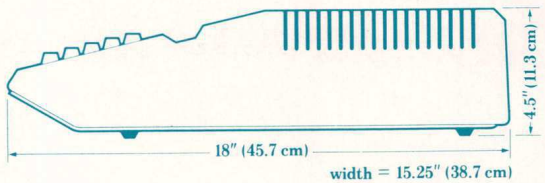
●東京	コンピュータ・ラブ1, 2	☎ (03)812-4911
	アスターインターナショナル	☎ (03)354-2661
	＊西武百貨店サウンドハウス部	☎ (03)981-0111
	ロジックハウス	☎ (03)363-2651
	＊㈱ケイワ	☎ (03)903-5551
●大阪	コスモス新大阪	☎ (06)305-5321
	共立電子産業	☎ (06)631-5963
●札幌	CQハドソン	☎(011)821-1189

（全国コスモス各店）

APPLE Ⅱ 仕 様

■ 寸法　387mmW×457mmD×133mmH

寸 法



■ マイクロプロセッサ　6502　1MHzクロック

■ ビデオ・ディスプレイ

テキスト，カラーグラフィックスおよび高分解能カラーグラフィックスで，グラフィックスの場合下の4行がテキストとして使える．モードはソフトウェアで選択でき，またディスプレイに使うメモリを2つにわけて，ソフトウェアでどちらかをえらべます．

■テキスト・モード

- 40字24行
- 5×7　アパーケース
- ノーマル，逆転，フラッシング可
- ディスプレイ　コントロールはROM化されている．
- カーソル機能はすべてOK
- 10000CPSの高速表示

■カラー・グラフィックス

- 40H×48Vの分解能または40×40＋4行のテキスト
- 15色
- BASICに独特な命令あり．

■高分解能グラフィックス

- 280H×192Vまたは280H×160V＋4行のテキスト
- 黒，白，紫，緑の4色表示(拡張あり)
- 8Kバイトを表示
- 10K BASICに独得な命令あり

■ メモリ

4～48Kバイトまで同一ボードにRAMは増設可能．8KバイトのBASICおよびモニタROMは組込まれている．その他2つのROMソケットが付属．

■ I/O

- ASCII　キーボード
- オーディオ　カセット　1500bps
- スピーカ
- ゲームI/O　スティック入力×4，TTL入力×3　TTL出力×4
- ジョイスティック　2つ
- コネクタ　8つ　バスラインバッファ，タイミング付．デージーチェインのインタラプトおよびDMA優先度方式

■ BASIC

- 6KバイトのROM化した高速整数BASIC
- 変数名の長さは適当．例えばALPHA，EBTA$
- 各種エラーが入力と同時に表示
- 複数の命令を同行内に書ける
- 整数は16ビット精度
- 文字列は255まで，DIMはシングル
- グラフィックス用命令　COLOR＝exp，PLOT，HLIN（水平軸をかく），VLIN，SCR(x，y)(スクリーン上の色を読む)
- ジョイステック用　PDL(0－3)
- BASICでテキストかグラフィックスかを指定
- メモリ境界アジャスト可能(プログラム駐在のまま)
- BREAK，CONTINUEあり
- DEBUG命令
- I/O選択可能
- DMA命令：PEEK，POKE，CALL
- カセット命令：SAVE，LOAD
- 自動行番号モードあり

■ モニタ

- スクリーン，カーソルコントロール
- スクローリング・ウインドウ可変
- シングル・ステップ，トレース
- 16ビット・プロセッサ・シミュレーション
- ディスアセンブラ/ミニアセンブラ
- I/O選択
- 浮動小数点パッケージ
- カセット・ルーチン
- ビデオ　正，反転セレクション
- 16進加減算（相対番地計算）

■ オプション

- 10K BASIC ROM

周辺装置

●ハードコピー

TTY，各社放電プリンタ，パラレル入力プリンタ
SWTPC　PR－40　ドット・マトリックス・インパクト
共同印刷RO-101P　ドラム・インパクト(プロ用)
以上はすべてゲームI/Oスロットよりソフトウェアでドライブ可能です．

●マグネチックテープ

一般のオーディオカセット用インターフェイス
ティアック　MT-2用インターフェイスカード

●フロッピーディスク

ミニフロッピー・ディスクドライブ及びソフトウェア115Kバイト
フルサイズ　フロッピーはシュガート社または同等品を予定中

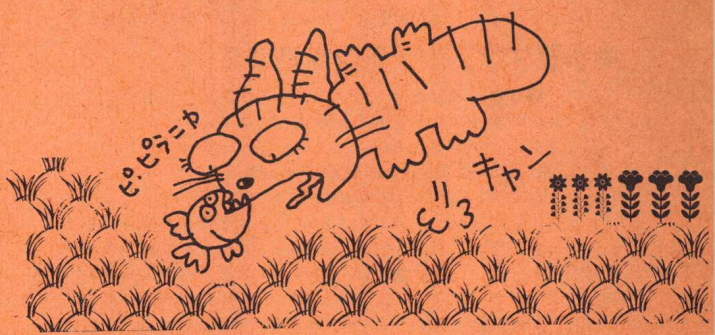
●各種インターフェイス・ボード

●シリアルI/O RS232C/20mAカレントループ　●パラレルI/O入力8ビット，出力24ビット●パラレル・プリンタ用I/O●ユニバーサル・ボード

●インターバル・タイマ

6522使用　16ビットタイマ，インタラプト，16ビット入，出力ポート





1 TK-80BS リード・エラー対策

I/O 6月号のCMTインターフェイスをいったんは製作しましたが，完動せぬうちにTK-80のLED表示をなくすると誤動作がなくなるとの情報を入手し，その方面での検討を行ない好結果を得ましたので報告します．

LED表示を止めることにより，次のような好結果を得ました．

❶テープよりのロードミスがなくなった．

❷実行速度が若干速くなった．（DMAの期間がなくなる分だけ速くなる）

❸電源負荷が若干減少した．

TK-80のLEDはDMA転送されています．テープ・ロードをする場合，両者のタイミング信号は同期していませんから，タイミングがずれたところで干渉しあいロード・ミスが生じると思われます．LED表示をなくすには，ソフトとハードで行なう方法がありますが，

イ）ハードで行なう方法

TK-80のPC7端子をGNDに接続する．

ロ）ソフトで行なう方法

TK-80BSを現在使用していますので，F000へJUMP してTK-80BSモニタへ一気に移す代わりに

```
MVI   A, 0E
OUT   0FBH
JMP   F000
```

を実行すれば，表示は消えBSへ移行します．

小生，現況ではTK-80 の表示，キーを使う必要性を感じないためハードウェアで処理しております．

実行速度は色々のプログラムをテストした結果，1.5～2%の速度上昇となりました．TK-80部分をほとんど使用しない者にとっては，LED表示は不要のものであり一石三鳥から四鳥ともいえる結果となりました．リード・エラーで困っている方は，一度たしかめてみてください．

（千葉市　松戸与亮）

2 TK-80BSを使った わずか9バイトのテレビ・タイプライタ

NECのTK-80BSのモニタは各種の基本的なプログラム，特にI/Oの関係のルーチンを数多く含んでいると考えられます．それらを使うことができると，複雑なプログラムをいくらかでも短く簡単に作ることができるはずですが，BSのマニュアルにはモニタのプログラムに関する説明がなく，また，公表される予定もないのでユーザー自身で解読する必要があります．

●便利なサブルーチン

ところで，マニュアルに説明がある範囲内で機能させているだけでも，少なくとも次のような働きを持つプログラムが，サブルーチンとしてモニタ・プログラムに含まれていると思われます．

❶画面クリア

❷あるアドレスからあるアドレスまでのメモリの内容を文字データとして画面に表示

❸キー入力を画面に表示

❹画面全体を上へ1行移動（スクローリング）

❺1バイトの数字を4ビットずつJISコードまたはASCII コードに変換

❻etc.

しかし，BASICと合わせて8Kバイトものプログラムを逆アセンブルし解読していくのは，それなりにおもしろいものの，少し骨が折れます．

●効率よく調べるには

そこで，1つの方法としてBSのブレイク・キーの機能，すなわち，割り込みでモニタに帰り割り込みがかかった時点のプログラム・カウンタを表示する機能を用いてモニタを調べてみました．ここで特に注意すべき点は次の2点です．

ⓐそのしめされたアドレスがメイン・プログラムの部分ではなく，必要とするサブルーチンの部分であるか？

ⓑそのサブルーチンが独立して使用（CALL）できるか？

さて，上記の点に注意しながら調べた結果，わずか9バイトでテレビ・タイプライタを作ることができたので，その経過を説明します．

●テレビ・タイプライタの機能

テレビ・タイプライタとは，次の機能を持つプログラムです．

❶画面がクリアされ，左上にカーソルが出る．

❷1文字キーインすると，その文字がカーソルの位置に表示され，同時にカーソルが右に1文字移動する．

復改キーまたは，カーソルが右端にあるときに1文字キーインするとカーソルは次行左端に移動する．

❸後退キーでカーソルが左に1文字移動し，そこに書かれていた文字を消去する．

❹画面最下行にカーソルがあるときの復改キー，または，画面最下行右端にカーソルがあるときに1文字キーインすると各

行が1行ずつ上に移動しカーソルは最下行左端に表示される.

●必要なサブルーチンをさがす

さて，❷❸❹の機能を持つサブルーチンが働いているのは，少なくとも次の状態のときであると考えられます.

1 モニタのコマンド待ち.
2 BASICのRAM END ADDRESS入力待ち.
3 BASICのSTATEMENT入力待ち.

しかし，1の状態では割り込みが禁止されており，割り込みをかけることができませんが，2 3の場合は許可されておりそれが可能なので，2，3の状態で割り込みをかけると割り込み時のプログラム・カウンタとして，$F94F～$F954 が表示されます. そこで，F900番地付近から，サブルーチンの先頭，または，最後尾付近によく必要となる命令(**PUSH, POP**)，およびRETURN 命令(**RET, RZ**, … etc.) などを目安にプログラムを解読していきます.

少なくともF900～F920はそのコードと前後の関係からみてプログラムではなく，何かの文字データとしか考えられず，また，F921(またはF922)～F945は1つのサブルーチンですが，少なくとも上記の番地（F94F～F954)と関係があるとは考えられません.

F946～F99Fは，一連のレジスタ退避命令（**PUSH B, D, H, PSW**)ではじまる❷❸❹の機能を持つサブルーチンであることがわかります. ただし，復改キー入力の場合はカーソルの改行のみを行なってサブルーチンからリターンします. すなわち

```
CALL  F946H
HLT
```

を実行すると，❷❸❹の機能を持ちますが，復改キー入力の場合はHLT状態になります. 次のように書きかえると，❷❸❹のすべての機能を持つプログラムになります.

```
LOOP1:CALL  F946H
      JMP   LOOP1
```

ところで，画面クリアと左上にカーソルを表示するサブルーチンは，モニタのメイン・プログラムのそれほどおそくない段階でcallされていると考えられるので，モニタの先頭アドレス（F000）から解読していった結果，F032番地の**CALL** 命令で画面クリアおよびカーソル表示サブルーチンを呼び，その先頭アドレスはFA6Cであることが判明しました.

●これらのサブルーチンを結ぶと

したがって，プログラムを次のようにすると❶❷❸❹のすべての機能を持つ完全なテレビタイプライタができます.

```
      CALL  FA6CH
LOOP1:CALL  F946H
      JMP   LOOP1
```

以上のような経過で，わずか9バイトでテレビ・タイプライタを作ることができましたが，同様な方法で種々のプログラムを，モニタのサブルーチンを利用して作ることができます.

（名古屋市　金子哲郎）

3 H68/TR用逆アセンブラの改造

はじめに

ROMの内容を調べるのに，逆アセンブラは大変便利ですが，分岐命令において分岐先のアドレスが表示されるとなお便利なので，この目的を果たすべく，H68/TR 用逆アセンブラを解読することx時間，オリジナル・プログラムの内容を一部変更し，次にあげるプログラムを追加するだけで，何とか目的を果たすことができましたので発表します.

プログラムの説明

特に説明するところはありません. オリジナル・プログラムのソースリスト，追加部分のフロー チャートおよびプログラム・リストを見て理解してください.

最後に

日立様が作られた逆アセンブラ・プログラムをNOP命令の入ったキズモノにしたのみならず，見るも哀れなプログラムを追加したことを深くお詫びいたします.

（大阪府　竹田　真）

アドレス	機械語	ラベル	オペレータ	オペランド	
		*TUIKABUBUN			
			ORG	$01B2	
01B2	81 20	L26	CMPA	#$20	Branch命令(BSR除く)?
4	26 13		BNE	L2A	NO
6	A6 01	L27	LDAA	1,X	オペランドのデータを取りだす
8	81 7F		CMPA	#$7F	$80以上か?
A	22 0E		BHI	L2B	YES
C	8B 02		ADDA	#2	分岐先アドレスに変換 ※1
E	08	L28	INX		
F	4A		DECA		
01C0	26 FC		BNE	L28	
2	8D 10	L29	BSR	L2D	
4	31		INS		
5	31		INS		
6	7E 0145		JMP	L1C	
9	39	L2A	RTS		
A	86 FE	L2B	LDAA	#$FE	分岐先アドレスに変換 ※2
C	A0 01		SUBA	1,X	
E	09	L2C	DEX		
F	4A		DECA		
01D0	26 FC		BNE	L2C	
2	20 EE		BRA	L29	

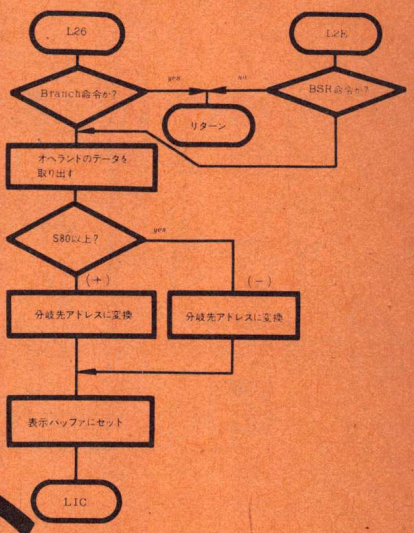
アドレス	機械語	ラベル	オペレータ	オペランド	
4	FF 01F6	L2D	STX	L2F	IXレジスタ退避
7	CE 01F6		LDX	#L2F	
A	A6 00		LDAA	0,X	
C	E6 01		LDAB	1,X	分岐先アドレスを表示バッファ($E82C～$E82F)にセット
E	37		PSHB		
F	CE E82C		LDX	#$E82C	
01E2	BD F310		TSR	#F310	
5	32		PULA		
6	08		INX		
7	08		INX		
8	BD F310		JSR	$F310	
B	86 3E		LDAA	#$3E	">"のアスキコード表示バッファにセット ※3
D	B7 E82B		STAA	#E82B	
01F0	39		RTS		
1	81 8D	L2E	CMPA	#$8D	BSR命令か?
3	27 C1		BEQ	L27	YES
5	39		RTS		
6	XX XX	L2F	RMB	2	IX退避

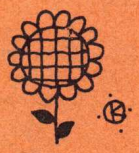
●※1，※2について
分岐命令のアドレスをX，分岐先のアドレスをY，オペランドのデータをZとおくと，
(イ)Z ≦ $80のとき
Y＝X＋Z－$FE
(ロ)Z＜$80のとき，
Y＝X＋Z－2
(追加)
演算速度を重視する場合，他の方法を使うこと．
※3 H68/TVのモニタープログラムを使用しないときは
●$01BCを20(スペースの意味)にした方がよい．
●$F310のサブルーチンは，逆アセンブラで解読してください．

オリジナルプログラムの変更部分

```
00EC 81 → 01  =NOP
     20 → BD  }
     27 → 01  } =JSR L26
     53 → B2  }
0107 81 → 01  =NOP
     8D → BD  }
     27 → 01  } =JSR L2E
     3A → F1  }
```

フローチャート





4 インテル・フォーマット ストア&ローダ プログラム

起 最近のI/O誌を見ていますと，紙テープリーダやパンチャーあるいはCMTコントローラの記事を見掛けます．プログラムの保存や交換にはアマチュアにとって大変便利な標準I/Oなのですが，ハードの面は別にしてソフトの点では，みな独自のフォーマットで入出力しているのが現状のようです．

しかし，これでは保存については充分でしょうが，交換の面ではやっかいな問題となります．そこで，現在最もポピュラーなインテル・フォーマットに統一すれば，保存についてもデータの信頼性が向上するでしょうし，交換については申し分ありません．

そこで，私のシステムで使用しているストアおよびローダ・プログラムをご紹介します．私のシステムはμPD 8080Aを使用しているので，プログラムは8080用です．おまけにダンプおよびクリア・メモリ・ルーチンも紹介します．

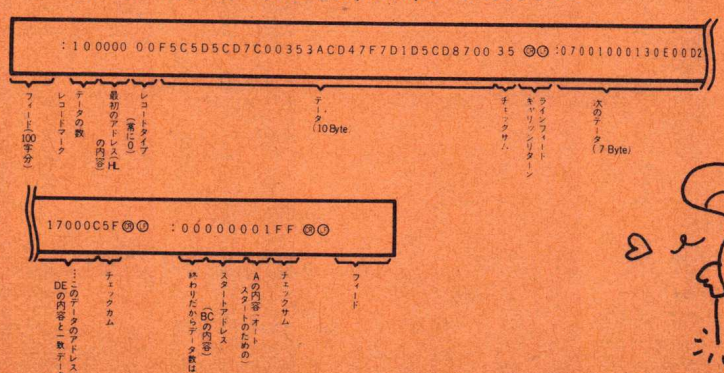
承 各ルーチンはサブルーチンになっていて，ストア・ルーチンの場合，HLレジスタにストアすべきデータの最初のアドレスを入れ，同様にDEには最後のアドレスを，BCには，オートスタートを可能にするため，ストアするプログラム・データのスタート・アドレスを入れます．そしてAレジスタには〝1〟を入れて，$Oをコールするとインテル・フォーマットでデータをストアします．

ロード・ルーチンのときは，これとは逆に$9Cをコールするとデータの最初の番地がHLに入り，最後がDEに，スタートアドレスがBCに入り，Aには1が入ってリターンして来ます．オートスタートをする場合BCの番地にジャンプするルーチンをコール命令の後に付ければ，ロードが終わったとき即そのプログラムを実行することになります．なお，Aレジスタの内容は〝1〟と書きましたが，この値を変えてたとえば〝1〟ならばオートスタートし，〝0〟ならばスタートしないようにすれば便利かもしれません．ただイインテルフォーマットでは，常に〝1〟です．これは私が例にあげたようにするため，付け加えたものです．このプログラムの関係上0～FEHの値でないといけません．

ダンプメモリ・ルーチンは，HLにダンプの最初のアドレスを，DEには最後を入れ$11Dをコールしますと．HLからDEのアドレスのメモリの内容を出力します．この場合ターミナルは当然TTYがCRT DISPLAYになります．

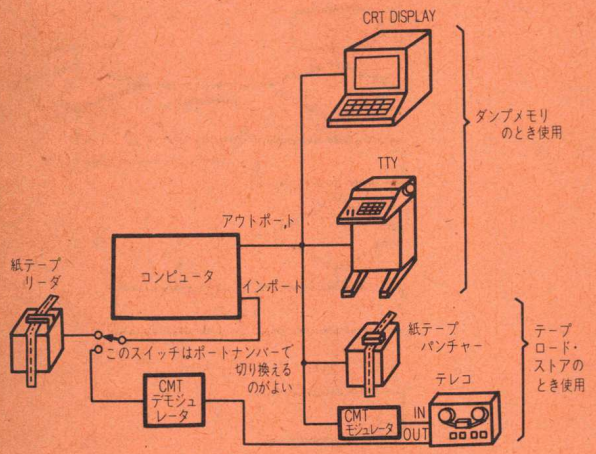
クリアルーチンでは上と同様にHL，DEにアドレスを入れAにクリアすべき内容(たいてい0)を入れ$151をコールし

テープのフォーマット$0～$16の場合(ASCII)コードで入っている





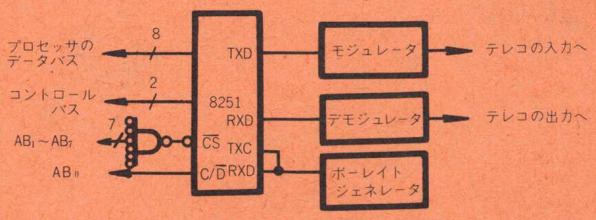
システムの例（このサブルーチンを使用するにあたって）



1文字出力サブルーチンの一例

```
WRITE:PUSH  PSW
TXRDY:IN    01H
      RAR
      JNC   TXRDY
      POP   PSW
      OUT   00H
      RET
```

このとき使用のハードウェア



1文字入力サブルーチンの一例

```
READI:IN    01H
      ANI   02H
      JZ    READI
      IN    00H
      RET
```

注，このサブルーチンを使用する前に8251をイニシャライズする必要があります．

転

ますとAレジスタの内容とメモリの内容が一致します．これで一応各サブルーチンのパラメータの意味を説明しましたが，これから先は読者の皆さんの思想によって，このサブルーチンを有効に使っていただければ幸いです．なお説明不足を補うため図によって理解していただければ幸いです．独自の思想でプログラミングしていますのでフローチャートが複雑になり理解しにくいと思いますのでフローは略させていただきます．また，アセンブルリスト中のWRITEは1文字出力のサブルーチンのアドレス，そしてREADIは1文字入力のサブルーチンのアドレスを意味します．皆さんのシステムにあわせて変更してください．

結

なお，このプログラムについてステップ減少やもっと良い方法がありましたらぜひご投稿いただくようお願いします．最後に注意事項としてプロセッサがμPD 8080Aでないときには，リストのままでは使用できません．（フラグの関係でI/O'78年2月号P.95参照のこと）またサブルーチンのパラメータで最初のアドレスより最後のアドレスが小さいとき，あるいはその差が8000H以上のときは正常に動作しません．実用上さしつかえありませんが気になる人はサブルーチンをコールする前にこれをチェックするルーチンを入れてください．そしてREADI・WRITEのサブルーチンではAレジスタ以外のレジスタを破壊してはいけません．必要に応じてPUSH・POPしてください．またプログラムを見やすくするためオリジンを0にしていますのでこのままメモリに入れても使用できませんのでリロケートしてください．オペランドにラベルネームを使っているところを変更すればリロケートできます．それでは皆さんのご健闘をお祈りします．

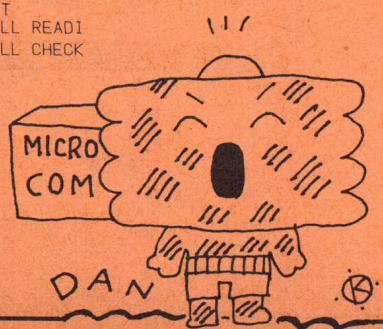
THE END.

（京都市　中村裕美）

《プログラム・リスト》

```
                ;
                ;WRITE TAPE WITH  HL START   DE END
                ;                 BC RUN     A  TYPE
                ;
F747            WRITE   EQU  0F747H
0000                    ORG  0
0000 F5         WRIT0:  PUSH PSW
0001 C5                 PUSH B
0002 D5                 PUSH D
0003 CD7C00             CALL FEED
0006 3E3A       WRIT1:  MVI  A,':'
0008 CD47F7             CALL WRITE
000B D1                 POP  D
000C D5                 PUSH D
000D CD8700             CALL DEMHL
0010 13                 INX  D
0011 0E00               MVI  C,0
0013 D21700             JNC  WRIT2
0016 0C                 INR  C
0017 3E10       WRIT2:  MVI  A,10H
0019 15                 DCR  D
001A F22200             JP   WRIT3
001D BB                 CMP  E
001E DA2200             JC   WRIT3
0021 7B                 MOV  A,E
0022 1600       WRIT3:  MVI  D,0
0024 5F                 MOV  E,A
0025 CD5A00             CALL WRITH
0028 0D                 DCR  C
0029 C22E00             JNZ  WRIT4
002C E1                 POP  H
002D E1                 POP  H
002E 7C         WRIT4:  MOV  A,H
002F CD5A00             CALL WRITH
0032 7D                 MOV  A,L
0033 CD5A00             CALL WRITH
0036 0C                 INR  C
0037 AF                 XRA  A
0038 CA3C00             JZ   WRIT5
003B F1                 POP  PSW
003C CD5A00     WRIT5:  CALL WRITH
003F 1D         WRIT6:  DCR  E
0040 FA4B00             JM   WRIT7
0043 7E                 MOV  A,M
0044 CD5A00             CALL WRITH
0047 23                 INX  H
0048 C33F00             JMP  WRIT6
004B 7A         WRIT7:  MOV  A,D
004C CD5A00             CALL WRITH
004F CD9100             CALL CRLFO
0052 0D                 DCR  C
0053 C20600             JNZ  WRIT1
0056 CD7C00             CALL FEED
0059 C9                 RET
005A 47         WRITH:  MOV  B,A
005B 7A                 MOV  A,D
005C 90                 SUB  B
005D 57                 MOV  D,A
005E 78                 MOV  A,B
005F E6F0               ANI  0F0H
0061 0F                 RRC
0062 0F                 RRC
```

```
0063 0F             RRC
0064 0F             RRC
0065 CD6F00         CALL HEX
0068 78             MOV  A,B
0069 E60F           ANI  0FH
006B CD6F00         CALL HEX
006E C9             RET
006F F630     HEX:  ORI  30H
0071 FE3A           CPI  3AH
0073 DA7800         JC   HEX1
0076 C607           ADI  07H
0078 CD47F7   HEX1: CALL WRITE
007B C9             RET
007C 1E64     FEED: MVI  E,64H
007E AF       FEED1:XRA  A
007F CD47F7         CALL WRITE
0082 1D             DCR  E
0083 C27E00         JNZ  FEED1
0086 C9             RET
0087 7B       DEMHL:MOV  A,E
0088 95             SUB  L
0089 5F             MOV  E,A
008A 7A             MOV  A,D
008B 9C             SBB  H
008C 57             MOV  D,A
008D 7B             MOV  A,E
008E C0             RNZ
008F A7             ANA  A
0090 C9             RET
0091 3E0D     CRLFO:MVI  A,0DH
0093 CD47F7         CALL WRITE
0096 3E0A           MVI  A,0AH
0098 CD47F7         CALL WRITE
009B C9             RET
F773          READI EQU  0F773H
              ;
              ;READ TAPE WITH  HL START  DE END
              ;                BC RUN    A  TYPE
              ;
009C 0E01     READ0:MVI  C,1
009E CD73F7   READ1:CALL READI
00A1 FE3A           CPI  ':'
00A3 C29E00         JNZ  READ1
00A6 1600           MVI  D,0
00A8 CDE800         CALL READH
00AB 5F             MOV  E,A
00AC A7             ANA  A
00AD C2B300         JNZ  READ2
00B0 0EFF           MVI  C,0FFH
00B2 E5             PUSH H
00B3 CDE800   READ2:CALL READH
00B6 67             MOV  H,A
00B7 CDE800         CALL READH
00BA 6F             MOV  L,A
00BB 79             MOV  A,C
00BC 3D             DCR  A
00BD C2C200         JNZ  READ3
00C0 0D             DCR  C
00C1 E5             PUSH H
00C2 CDE800   READ3:CALL READH
00C5 B9             CMP  C
00C6 CACA00         JZ   READ4
00C9 F5             PUSH PSW
00CA 1D       READ4:DCR  E
00CB FAD600         JM   READ5
00CE CDE800         CALL READH
00D1 77             MOV  M,A
00D2 23             INX  H
00D3 C3CA00         JMP  READ4
00D6 CDE800   READ5:CALL READH
00D9 7A             MOV  A,D
00DA A7             ANA  A
00DB C40F01         CNZ  ERROR
00DE B9             CMP  C
00DF CA9E00         JZ   READ1
00E2 F1             POP  PSW
00E3 44             MOV  B,H
00E4 4D             MOV  C,L
00E5 D1             POP  D
00E6 E1             POP  H
00E7 C9             RET
00E8 CD73F7   READH:CALL READI
00EB CDFF00         CALL CHECK
00EE 87             ADD  A
00EF 87             ADD  A
00F0 87             ADD  A
00F1 87             ADD  A
00F2 47             MOV  B,A
00F3 CD73F7         CALL READI
00F6 CDFF00         CALL CHECK
00F9 B0             ORA  B
00FA 47             MOV  B,A
00FB 82             ADD  D
00FC 57             MOV  D,A
00FD 78             MOV  A,B
00FE C9             RET
00FF D630     CHECK:SUI  30H
0101 DA1601         JC   EROR1
0104 FE0A           CPI  0AH
0106 D8             RC
0107 D607           SUI  07H
0109 FE10           CPI  10H
010B D21601         JNC  EROR1
010E C9             RET
010F 216801   ERROR:LXI  H,MESG1
0112 CD5E01         CALL PRINT
0115 C9             RET
0116 217C01   EROR1:LXI  H,MESG2
0119 CD5E01         CALL PRINT
011C C9             RET
              ;
              ;DAMP MEMORY WITH  HL START  DE END
              ;
011D D5       DAMP0:PUSH D
011E CD9100   DAMP1:CALL CRLFO
0121 D1             POP  D
0122 D5             PUSH D
0123 CD8700         CALL DEMHL
0126 13             INX  D
0127 DA4F01         JC   DAMP4
012A 3E10           MVI  A,10H
012C 15             DCR  D
012D F23501         JP   DAMP2
0130 BB             CMP  E
0131 DA3501         JC   DAMP2
0134 7B             MOV  A,E
0135 5F       DAMP2:MOV  E,A
0136 7C             MOV  A,H
0137 CD5A00         CALL WRITH
013A 7D             MOV  A,L
013B CD5A00         CALL WRITH
013E 1D       DAMP3:DCR  E
013F FA1E01         JM   DAMP1
0142 3E20           MVI  A,20H
0144 CD47F7         CALL WRITE
0147 7E             MOV  A,M
0148 CD5A00         CALL WRITH
014B 23             INX  H
014C C33E01         JMP  DAMP3
014F D1       DAMP4:POP  D
0150 C9             RET
0151 47       CLEAR:MOV  B,A
0152 D5             PUSH D
0153 CD8700         CALL DEMHL
0156 D1             POP  D
0157 78             MOV  A,B
0158 D8             RC
0159 77             MOV  M,A
015A 23             INX  H
015B C35101         JMP  CLEAR
015E 7E       PRINT:MOV  A,M
015F A7             ANA  A
0160 C8             RZ
0161 CD47F7         CALL WRITE
0164 23             INX  H
0165 C35E01         JMP  PRINT
0168 0D0A4348 MESG1:DB   0DH,0AH,'CHECK SUM ERROR'
016C 45434B20
0170 53554D20
0174 4552524F
0178 52
0179 0D0A00         DB   0DH,0AH,00H
017C 0D0A434F MESG2:DB   0DH,0AH,'CORD ERROR',
0180 52442045
0184 52524F52
0188 0D0A00         DB   0DH,0AH,00H
0000          END
```



5 ハードによる乱数発生回路

雑誌などでよく乱数発生プログラムについて書いてあるのを見かけますが，ソフトにできてハードではできないということはありません．ここで紹介するものは，マイコンの適当な番地に簡単な回路で乱数を発生させようとするものです．**図1**にその回路図を示します．

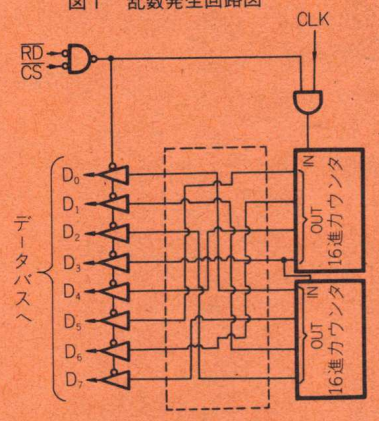
図のように16進カウンタにマイコンから適当なクロックを与えてやりカウントさせます．その出力を3ステート・バッファを通してマイコンのデータバスに接続します．

ここでこれをきちんと接続せずに，図の点線で囲んであるようにできるだけグチャラグチャラに接続してください．その方がより乱数発生らしくなります．

$\overline{CS}$には適当なアドレスをデコードし，それとマイコンからのリード（$\overline{RD}$）信号とで3ステート・バッファとカウンタをコントロールしています．

（西宮市　佐藤友紀）

図1　乱数発生回路図



6 キーインで発振音がでるプログラム

前略　I/O誌は創刊号のあの薄い本から愛読しています．先日やっと念願がかなえられてマイコンを買い，リロケータブル・アドレス・コンバータやリラティブ・カリキュレータなどを作り，数ある(?)マイ・ライブラリの中から，キーが押されると発振音を出すプログラムを紹介します．ハードウェアはアンプのみ（ラジカセでもラジオだけでも可）

マイコンは，H68/TRで，シグナル・ターミナルから音を出そうというものです．プログラムはモニタROM中の入力ルーチンへジャンプする前に発振ルーチンを通ってから入力ルーチンへジャンプするようにしています．

アセンブラ，モニタ，テキスト・エディタ，逆アセンブラなどのプログラムでも，すべてキーを押せば発振し音を出します．ただし，$E012のリレーをONにするプログラム（テープ入出力など）は，使えませんのでRSを押してから行なって，それが終わればこのプログラムを実行しなおすようにしてください．

（京都府　大橋　誠）

プログラム

```
        LDX   #L01     } オリジンは，適当に選んでください．
        STX   $E808    } 入力ルーチンの先頭アドレスをL01とします．
        JMP   $F107    モニタのコマンドまちにジャンプ
L01     STAA  L05      AccAの退避
        STAB  L06      AccBの退避
        LDAB  #$10     音の鳴っている長さを決める．(適当に決める)
L02     LDAA  $E012    F.F.を反転させる．
        LDAA  #$88     音の高さを決める．(適当に決める)
L03     DECA           }
        BNE   L03      } 音程用のディレイ
        DECB           }
        BNE   L02      } 必要なだけの長さ鳴らしたか．
        LDAA  L05      AccAの復帰
        LDAB  L06      AccBの復帰
        JMP   $F748    入力ルーチンへジャンプ
L05     RMB   1        AccA用メモリ
L06     RMB   1        AccB用メモリ
```

7 TK-80用 テキスト・エディタ

このプログラムは，6月号のBIG I/Oプラザにおける，東京のH・N君の意見を尊重するべく開発された，TK-80用テキスト・エディタです．6月号で，ちょっと疲れそうなミニ・アセンブラとトレーサが発表されましたので，それらに対抗して，機械語かつ絶対アドレスには必須なエディタを発表します．

エディタとはいっても，ワン・アドレス単位の挿入と削除を行なうだけの，ごく単純なものです．シンプル・イズ・ベストと申しますから……．

かくいう私，テキサスの超高級プログラム電卓（RAMは1KW以上と思われる）を使っている都合上，せめて同程度のエディタはと思い，プログラムを消去するクリア・プログラム，メモリを消去するクリア・メモリに相当するプログラム，つまり，RAMのデータを，すべてゼロにするプログラムを考えていますが，なかなかうまくゆきません．しかし，一応の解として最短のものを載せておきますので，誰か，この自殺プログラムを是非，完全なものにしてみてください．当然，プログラム自身も消去される必要があります．

★★★自殺プログラム(未完成)★★★

(私は8000～83FFまでを使用していますが0.5KWでも　同じです．)

ニモニック	マシン語
8000 ; LXI　H　83C6	21　C6　83
XRA　A	AF
MOV　MA	77
DCX　H	2B
JMP　8003	C3　03　80

このままでは，8006～83C6までしか，消去できません．どうにかしてください．

さて，本論に入りましょう．

★★★挿入のプログラム★★★

ニモニック	マシン語
83DD: JMP IMS	C3 A2 83 注2
INS: XTHL	83A2: E3
XCHG	EB
DCX D	1B
DCX D	1B
LXI H 83A0 注1	21 A0 83 注1
LOOP: MOV A M	83A9: 7E
INX H	23
MOV M A	77
DCX H	2B
DCX H	2B
MOV A H	7C
CMP D	BA
JNZ: LOOP	C2 A9 83 注2
MOV A L	7D
CMP E	BB
JNZ: LOOP	C2 A9 83
RST 0	C7

使用法

ジャンプ・テーブル83DD～Fに，ジャンプ命令とアドレスを書き込み，そのアドレスに上記のプログラムを書き込みます．どこに書いてもいいのですが，普通は最後の方でしょうし，お金のある方は，ROMに，多少改造したものを書き込んでおくとbetterでしょう．

まず，メイン・プログラムの挿入したい部分に**RST 6**，つまりF 7を書き込み，READ･DECRを押し，RUNします．マイコンはモニタにはいってしまいますが，F 7は2つになっているはずです．そして，それ以下のプログラムは，ワン・アドレスずつ下がります．当然，ジャンプ命令のアドレスなどは，書き変えなければなりません．あしからず．

注1； ここでは，**"RST 6"** のアドレスから，83A0までを下げるようにしていますが，ROM使用などで，83FF（実際は83C 6までですが）までフリーに使える人は適当に変更してください．

注2； どこに，このプログラムを書くかによって，一義的に定まります．あなたの自由はここでも尊重されているのです．

★★★削除のプログラム★★★

ニモニック	マシン語
83DA: JMP DEL	C3 80 83 注3
DEL: XTHL	8380: E3
LXID 83 80 注4	11 80 83
LOOP: MOV A M	8384: 7E
DCX H	2B
MOV M A	77
INX H	23
INX H	23
MOV A H	7C
CMP D	BA
JNZ: LOOP	C2 84 83
MOV A L	7B
CMP E	BB
JNZ: LOOP	C2 84 83
RST 0	C7

注3； JMP 注2参照

注4； 注1参照

（他のアドレスも同様です。）

使用法

もう，おわかりのことと思いますが，（という始まりの文では説明が必要なことを暗にほのめかしている）一応説明を加えますと，削除するデータに**RST 5**，つまり，EFを書き込み実行しますと，EFは削除され，以下のプログラムは，ワン・アドレスだけ上がります．

これも挿入と同様に，お金のある方は，ROMにどうぞ．

最後になりましたが，I/O 2月号118ページの挿絵なのですが，当人もあんなことを書かれてはと，本当にマイッテいる次第であります．ハイ．

I/Oに，プログラム電卓の記事がまったくないのは実に不可思議でありまして，同じ，マイコン兄弟なのに，何故に無視されているのか！ちなみに，'78年3月号のBASICシステム入門3のシューティング・ゲームは，IMSAIのベーシックでなくとも，テキサスのTI-59で充分可能であります．ルールの説明は不可能でしたが，英文のプリントも可能なのですから，マイコンの仲間に是非入れてほしいのであります．たし算もできるんですよ！

（仙台市　たなかしんじ）

8 CASIO *fx-201*用 電卓スタートレック

プログラム電卓のスタートレックを作りましたので、紹介します。電卓は、カシオのf_x-201を使用しています．

まず，使い方ですが，マニュアルで，4番メモリに0.1を，8番メモリに勝ったときの表示用数値を，9番メモリに負けたときの表示を入れます．（私は勝ったとき888888……，負けたときは，10101010……が出るようにセットしています）また0番メモリには乱数の初期値を，5番メモリに敵のエネルギーを，6番メモリに自分のエネルギーを入れておきます．

以上の事が終わったら，コンピュートにセットしてスタートします。まず [ANS] 6で自分のエネルギーが表示されますので，それを覚えてから [ENT] キーを押します．[ENT] 2でPHASERSのエネルギーを入れ，[ENT] キーを押し，[ENT] 3で敵の位置を入れます．敵は1～9までのどれかのセクションにいます．ここで敵に命中すると，ANS 4で0.1が表示されます．はずれるとまた、ANS 6で自分の残りのエネルギーが表示されますから，同じように操作して敵をさがします．当たったときは ANS 4からもう1度 ENT キーを押すと，計算機が，敵が死んだかまだ生き残っているかを判断します．敵が死んだ場合は ANS 0で勝ったことが表示されます．敵からの攻撃もあるので，どんどん自分のエネルギーがへってゆくので注意しなければなりません．自分のエネルギーが0.1以下になったら負けで ANS 9が表示されます．

ゲームが終了したらまたマニュアルで敵のエネルギーと自分のエネルギー，そして必要な場合は乱数の初期値を再び入れます．4，8，9番メモリの操作は必要ありません．これだけのことが終わったら，またコンピュートにあわせて再びスタートできます．

敵のエネルギーは50，自分のエネルギーは300ユニットぐらいが適当でしょう．また乱数の初期値はでたらめの数でよいのですが，10^{-90}をかけておくと，3ゲームぐらいはそのまま，入れなおさなくてもよいでしょう．

RANDOM BOX

以上が，プログラム電卓用スタートレックの遊び方です．1ゲームたかが2～3分で終わってしまいますが，89ステップ目を5に変えると，敵のエネルギーより自分のエネルギーが低くなると負けというように改造できますし，これだとなかなか戦うのに頭を使います．いろいろプログラムを変えて楽しんでください．

（東京都　若穂田健治）

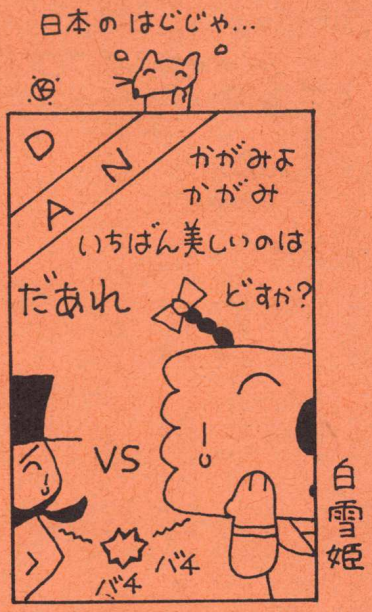
プログラム

```
GOTO 0 :7=1:
  ST#9:AUS6:ENT2:3:
       IF 3=7:1:2:1:
  ST#2:ANS4:GOTO 0:1=1×4×2:
        5=5-1:
       IF5=4:3:3:1:
  ST#1:GOTO 0:1=1×4×5:6=6-2-1:
       IF6=4:4:4:9:
  ST#3:ANS 8:
  ST#4:ANS 9:
  SUB# 0:0=0XK□□:I=0:1=I:
                  ∨  127STEP
```

2ケタの数字を入れる（任意）

メモリ・マップ

0 1	乱数用
2 3	PHASERS データ
4	計算用
5	敵のエネルギー
6	自分のエネルギー
7	敵の位置
8	勝ったときの表示用
9	負けたときの表示用



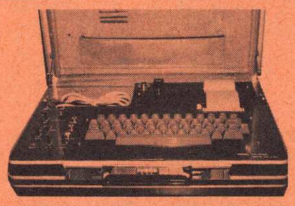
New Products

§マイコン用メンテナンス・ツール§

■TP-036A（J）は，ASR-33をモデルベースとした入出力装置．アタッシュケースに納められており，マイコン・システムのメンテナンス・ツールとして適している．

＜特徴＞

▶キーボード…ASCIIフルキーボード▶プリンタ…放電式5×7ドット，1行27,18桁印字▶文字数…64キャラクタ▶伝送方式…シリアル・パラレル全2重方式▶カセット・メカ内蔵



＜価格＞￥300,000.

＜問い合せ先＞アンツ電子機器販売(株)　☎(052)932-1720

〒461 名古屋市東区東桜2-3-7　東カンビル

§タッチ式・フルキーボード§

■TOUCH KEYBOARD F8Aは，従来から市販されているフルキーボードと異なり，キースイッチを一体成形化して作ったタッチ式キーボード．価格も1万円台である．

《特徴》

▶エンコーダ内蔵（ASCII仕様）▶シフト・ロック・キーおよびコントロール・ロック・キーに電子ロック方式を採用▶ロック状態表示用LED付き▶発信音によるキーインの確認が可能▶出力は正負両論理切り換え可能▶コンパクトな薄型スタイル．

《仕様》

▶ASCII仕様59キー▶ASCIIコード（7bit）＋奇偶両パリティの合計9bit▶3シフト・モード▶2キー・ロールオーバー▶電源…5V±0.25V単一電源 300mA（max）▶全出力T



TLコンパチブル▶スイッチ寿命… 500万回▶コネクタ…ケル3250，100シリーズ，または相当品

《価格》　￥12,800

《問い合せ先》(株)山下電気　☎(03)474-7431

〒140 東京都品川区南品川3-6-33

§COBOLコンパイラ§

■COBOL-80は，米国MICROSOFT社の開発した8080，8085，Z80用コンパイラ．

《特徴》

▶1974 ANSI版スタンダードCOBOL▶シーケンシャル，相対，インデックス入力などがある．▶ライブラリ機能がある．▶内部プログラム間の通信機能がある．▶デバック時に便利なトレース機能，条件コンパイル機能を持つ．

▶ユーザー・ステートメント500行を処理する場合，OSを含めて44Kバイトが必要．

《価格》￥498,000　COBOL-80(フロッピー・ディスケットとマニュアル一式)

￥18,000　マニュアルのみ

《問い合せ先》オートメーション・システム・リサーチ

〒105 東京都港区西新橋3-15-8　西新橋中央ビル

☎(03)437-5471

BASICによる

競馬予想プログラム



《勝馬推理》

井野　元雄

マイコンを楽しむにはテレビディスプレイでゲームをするのが一番手っ取り早く，それはそれで面白いのですが，安物のガムみたいですぐに味がなくなってしまいます．また一通りBASICが使える機種となれば相当高価な買い物となりますし，ゲーム（本格的に囲碁とか将棋の相手をするプログラムならば別ですが）だけに使っていたのではいかにももったいない気がします．それならばビジネスに使えば良いということになりますが，それも夢のない話です．

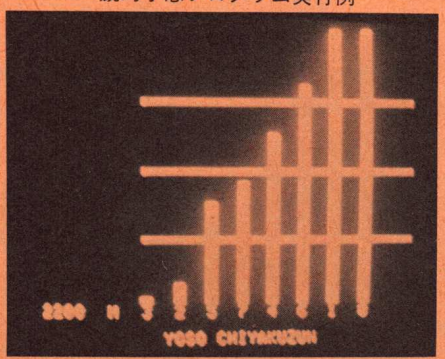
そこで思いつくのがギャンブルへの応用です．計算機の発生とギャンブルとのかかわり合いは深く，300年前パスカルは賭けに勝つために計算機を考えたそうですし，イギリスのバベージもやはり「エンジン」という今の電子計算機の元祖に当たるものを設計しようとしたと言われています．

しかし不思議に思うのですが，マイコンが世間の話題になってからおよそ2年が過ぎようとしBASICプログラム集が出版されているのに，ギャンブル（競馬ゲーム，スロットマシンゲームとかいうものは別として）に応用したものが一向に現われてこないのはどうしたことでしょうか？

前置きはさておき，マイコン応用の俎上に乗るギャンブルは何といってもデータ豊富な競馬になります．今回私が紹介しますのは勝馬推理プログラムです．

プログラムを紹介する前に，現在の勝馬推理について考えてみますと，これはもう独断，独善のかたまりで，星占いあり，バイオリズムあり，～でバッチリなんてのもあり，読んでいて楽しいかぎりです．しかしこれらの中でプログラムに参考になるものを探してみますと非常に少数となります．さらに内容を検討しますと，もっともなところもあるのですがかなり疑問（特に統計学処理については）なところもあります．まあ，私のプログラムもかなり独善的に作ってありますので大きなことは言えませんが，要は客観的なデータから勝馬を当てればよく，推理の善し悪しの判定はいたって簡単です．（悪ければ損をするだけの話）

競馬予想プログラム実行例



プログラムの説明

それではプログラムの説明に入ります．今回のものは基本的には過去のタイムから**回帰分析**により各馬のタイムを予想し早い順にプリントさせるものです．またプログラムはフローチャートなしに一気呵成に書いたものですから，かなり書法としておかしなところがありますのでご容赦ください．

図1にブロック・フローチャートを示します．詳細なフローチャートは割愛します．

次にプログラムの内容をもう少し詳しく説明します．使用している回帰式は**対数型2次多項式**です．処理の第一段階は幻の標準馬のデータを回帰します．次に各馬のデータを前回タイムに重点をおいて回帰し，各距離ごとのタイムを算出します．なお，芝，ダートなどの条件で補正されたものも出力されますが，これは生のデータを処理したものよりも正確度が高いようです．回帰式の処理に用いる正規方程式の解法には**ガウスジョルダン法**を用いており，そのサブルーチンは**10000～10120**に入っています．今回は3元で使用していますが，IとJの数字を変えるだけでメモリのあるだけ高い元数の連立方程式が解けます．もし使われる場合は，**ピボット処理**には気をつけてください．軸要素が0に近づくと急に精度が落ちます．何故このようなことを書くかといいますと，これに少し手を加えればデータ解

析に非常に有力な手段となる**多変量解析**が可能になるからです．たとえば競馬を予想する場合の各因子の重みが客観的に付けられますし，これができれば予想の正確度は飛躍的に上がるでしょう．やる気のある方は挑戦してみてください．

私も最終的には多変量解析群をサブルーチンに持ったプログラムを考えていますが，現在のメモリ容量では足りないようですし，また，仮にできたとしても扱うデータ数が1レース数千から1万のオーダーに近づくでしょうから，とても個人の労力では間に合わないでしょう．)予想結果が出たころにはレースが終わってしまう．)また，大型コンピュータにはこのプログラムのライブラリがありますので試されるのも良いでしょう．しかし大型をこのような遊びに使うのは気が引けますし，マイコンをホビーとする者には邪道かもしれませんネ！

データの入力方法

INPUTの場合を説明します．その前に24行の，READ A（I，J）：PRINT A（I，J）；を INPUT A（I，J）に変えていただき，データをキーボードより入力するようにします．

データは，たとえば，2113CR，1800．1510CRというように入力します．ここで最初のデータの千の桁は馬番を現わします．(10以上の場合は万の桁まで使用する)

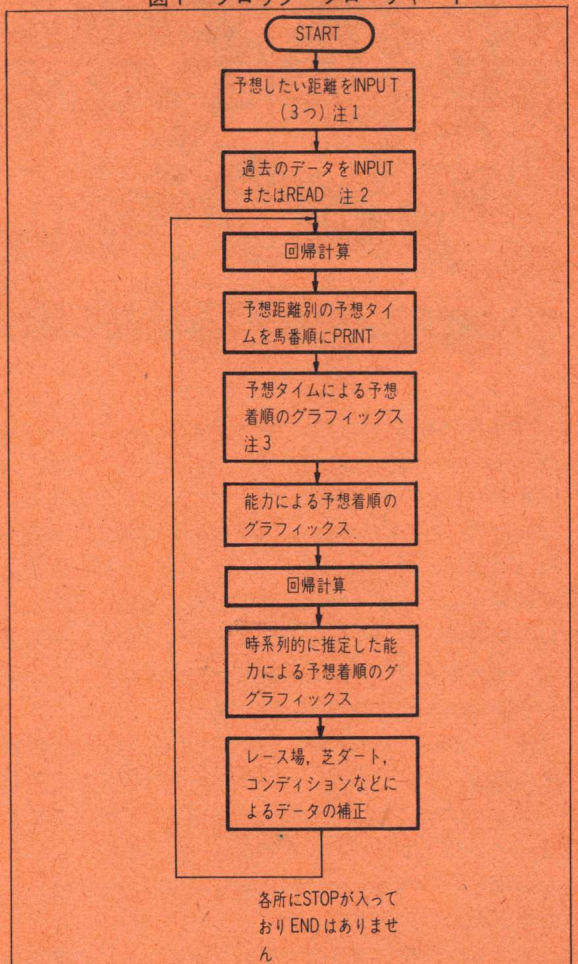
次の百の桁は競馬が行なわれたレース場を現わします．プログラムをRUNさせればわかると思いますが，“0”は東京（TK），“1”は中山（NK），“2”は京都（KT）……小倉は（9）です．また，十の桁は，芝ーダートの区別です．芝が“1”，ダートが“2”です．一の桁は馬場コンデションを表わします．すなわち，“1”が良，“2”がやや重，3が重，4が不良です．

2番目のデータは距離とタイムです．この例では，距離1800m，タイム1分51秒0を表わしています．

こうして一番最近のレースから順に3レース過去にさかのぼります．なおこの順番はきちんと守ってください．そうしないと，**時系列的処理**ルーチンの意味がなくなります．3組のデータの入力が終わったら9999CRとして，次の馬のデータを入力してください．(データが3組もない場合は，しかたありませんので同じデータを2度入力してください．)さらに全部の馬のデータを入力し終えたら，0CRを入力します．

言い忘れましたが，一番最初に自分の予想したい距離を入力します．たとえばレースが2000mで行なわれるのでしたら，1800m，2000m，2200mが適当と思います．

図1　ブロック・フローチャート



注1）
走る距離の前後の距離をINPUTする，回帰が線形でないので距離により着順が変わる．

注2）
データとしては，馬番，レース場，芝ダート，馬場コンディション，距離，タイムを過去3つ（いくつでも良いが私のマイコンではメモリが一杯になってしまう）まで入れる，データの区切りは9999で終了は0で行なう，データの入力の方法はINPUTでも良いのですがデータ数が300～400と多いためにDATAとしてREADした方が間違いがなく，また修正も簡単にでき便利でしょう．

注3）
予想タイムが数字でPRINTされては読みにくいので着順をタイムとともにグラフィックスしました．横線の一間隔は一秒に相当します．

ます．

つぎにDATAとしてREADする場合は，プログラムは変更せずに，20000番台をDATA領域として使ってください．たとえば，

```
20000  DATA  2113, 1800, 1510, 2022, 2000, 2043, 2623,
              1600, 1423, 9999
20010  DATA  3112, 2200, ……9999
  ⋮
20100  DATA  0
```

としてRUNさせてください．なお予想距離だけは，最初にキーボードより入力してください．

結果は……

このプログラムを実際のレースに応用したときの結果をお知らせします．

1978年5月20日に行なわれた，「雲取特別」は**リスト3**のように予想着順は3，5……7となっています．結果も3，5……7でみごと当たっており，配当も確か2,000円～3,000円位だったと思います．またオークスなども当たりました．応用したレース数も20レース位あり平均どの位の配当率があるかはまだわかりません．これからもどんどん改造していくつもりです．

当タルカナ？……しかし損をしても当局はいっさい関知しないからそのつもりで……，

なお，このプログラムは，APPLE 10K BASICで1レース約20分かかります．スピードの遅いマイコンをお持ちの方は注意してください．

■参考文献

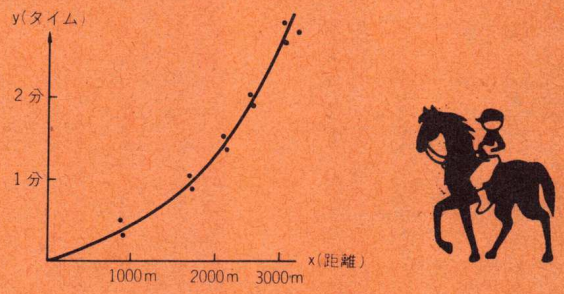
1) 石田正次：“現代統計数理シリーズ2”（データ解析の基礎） 森北出版

回帰分析について

回帰分析については大学で統計学を専門的に勉強している方でないとちょっとむずかしいかもしれませんが，簡単に説明しておきます．

競馬において，タイムと距離は，$y=f(x)$として，**図1**のような関係があります．さらに$y=f(x)$は，$f(x)=a(\ln x)^2+b(\ln x)^1+c(\ln x)^0$と考え，$\Sigma(f(xi)-yij)^2$を最小にする$a$，$b$，$c$を推定するわけです．このあとの解法は，$\Sigma(f(xi)-yij)^2$を$a$，$b$，$c$で偏微分し，その各々を0として，$a$，$b$，$c$を求める3元連立1次方程式を解き，$a$，$b$，$c$を求めます．式$f(x)$が確定したら，これに予想したい距離を代入して，その距離における各馬のタイムを推定するものです．

図1 タイムと距離の関係



これだけの説明では多分理解できないと思います．もっと詳しく知りたい方は参考文献をご覧ください．

《リスト1 競馬予想プログラムV.4改》

```
]LIST130,1000

?SYNTAX ERR
]LIST 130,1000

?SYNTAX ERR
]LIST

 4 REM
 5 PRINT:PRINT:PRINT
 6 DEF FND(D)=INT(D-INT(D/1000)*400)
 8 DEF FNS(D)=INT(D+INT(D/600)*400)
 9 DIM A(100,1),B(30,2)
 10 PRINT:PRINT"YOSO KYORI":PRINT:FOR I=
0 TO 2:INPUT K(I):NEXT I
 12 PRINT
 14 PRINT   "XXRYZ X:UMABAN Y:S(1)-D(2)
Z:R(1)-F(4)":PRINT   "XXXX YYYY X:METRE
Y:TIME"
 15 PRINT:PRINT"    TK NK KT HN CH FK NG
SP HK KK":PRINT:   PRINT"R = 0  1  2  3
  4  5  6  7  8  9":PRINT
 16 F5=0
 17 STOP
 20 FOR I=1 TO 200
 23 FOR J=0 TO 1
 24 READ  A(I,J):PRINTA(I,J);
 25 IF A(I,J)=9999 THEN 30
 26 IF A(I,J)=0 THEN 31
 27 NEXT J:PRINT
 28 A(I,0)=A(I,0)+100000
 29 NEXT I
 30 PRINT:GOTO 29
 31 PRINT:PRINT  :PRINT"YOSO TIME":PRINT
 32 PRINT"   ";
 34 FOR M=0 TO 2
 36 PRINT K(M);
 37 PRINT" M    ";
 38 NEXT M:PRINT
 39 PRINT
 40 L=1:F=1
 41 L1=L:F1=F-1
 42 IF A(L,0)=0 THEN GOTO 70
 43 Y=A(L,0)-100000:PRINT INT(Y/1000);
 44 IF A(L,0)=9999 THEN 48
 46 L=L+1:GOTO 44
 48 L2=L-1
 50 FOR M=0 TO 2
 52 N1=0
 54 GOSUB 300
 56 IF N1=0 THEN GOSUB 100
 57 IF N1<>0 THEN GOSUB 200
 58 D=Y:B(F,M)=FND(D)
 60 NEXT M
 61 PRINT
 62 L=L+1:F=F+1:GOTO 41
 70 FOR F=1 TO F1:FOR M=0 TO 2:B(F,M)=B(
F,M)+F/100:NEXT M,F
 72 E1=F1:IF E1>8 THEN E1=8
 73 STOP
 74 FOR M=0 TO 2
 75 GOSUB 2000
 76 IF F5=0 THEN GOSUB 7000
 77 IF F5=1 THEN GOSUB 7010
 80 FOR E=1 TO E1
 81 C=9999
 82 FOR F=1 TO F1
 84 IF C>B(F,M) THEN GOSUB 900
 85 NEXT F
 86 IF E=1 THEN C2=B(F2,M)
 87 GOSUB 1000:B(F2,M)=99999
 88 C1=INT(100*(C-INT(C))+.1):PRINT C1;
 90 NEXT E
 92 STOP
 94 NEXT M
 96 GOTO 450
 100 J1=2
 101 GOSUB 11000
 102 L3=0:L4=0
 103 GOSUB 4000
 110 FORM1=L1 TO L2
 120 X=INT(A(M1,1)):Y=10000*(A(M1,1)-X)
 122 D=Y:Y=FND(D)
 124 X=LOG(X)
 130 GOSUB 12000
 142 L3=L3+1
 143 IF L3<5 THEN 120
 144 NEXT M1
 145 L4=L4+1
 146 IF L4<4 THEN 110
 150 GOSUB 10000
 155 X=LOG(K(M))
 160 Y=X*X*Z(0,3)+X*Z(1,3)+Z(2,3):D=Y:Y=
FNS(D):PRINT Y;:PRINT"( 00 )";
 170 RETURN
 200 Y=   INT(10000*(A(N1,1)-INT(A(N1,1)
)) :PRINTY;:PRINT"(";:X$=STR$(A(N1,0)):
X$=MID$(X$,6,2):PRINT VAL(X$);    :PRINT
")";:RETURN
 300 FOR N=L1 TO L2
 310 K1=INT(A(N,1))
 320 IF K1=K(M) THEN GOSUB 400
 322 IF N1<>0 THEN 340
 330 NEXT N
 340 RETURN
 400 N1=N:RETURN
 450 IF F5=1 THEN 491
 490 GOSUB 5000:GOSUB 8000:F5=1:GOTO 70
 491 REM
 492 PRINT:PRINT:PRINT
 493 PRINT"HOSEI SHITA"
 494 F5=0
 495 FOR I=1 TO 200
 497 IF A(I,0)=0 THEN 31
 498 IF A(I,0)=9999 THEN 549
 500 X$=STR$(A(I,0)):X1$=MID$(X$,5,2):X2
$=MID$(X$,6,2):X1=VAL(X1$):X2=VAL(X2$)
```

```
 510 IF X2=11 THEN GOSUB 700
 512 IF X2=12 THEN GOSUB 702
 514 IF X2=13 THEN GOSUB 704
 516 IF X2=14 THEN GOSUB 706
 518 IF X2=21 THEN GOSUB 708
 520 IF X2=22 THEN GOSUB 710
 522 IF X2=23 THEN GOSUB 712
 524 IF X2=24 THEN GOSUB 714
 525 IF X1=01 THEN GOSUB 725
 526 IF X1=11 THEN GOSUB 726
 527 IF X1=21 THEN GOSUB 727
 528 IF X1=31 THEN GOSUB 728
 529 IF X1=41 THEN GOSUB 729
 530 IF X1=51 THEN GOSUB 730
 531 IF X1=61 THEN GOSUB 731
 532 IF X1=71 THEN GOSUB 732
 533 IF X1=81 THEN GOSUB 733
 534 IF X1=91 THEN GOSUB 734
 535 IF X1=02 THEN GOSUB 735
 536 IF X1=12 THEN GOSUB 736
 537 IF X1=22 THEN GOSUB 737
 538 IF X1=32 THEN GOSUB 738
 539 IF X1=42 THEN GOSUB 739
 540 IF X1=52 THEN GOSUB 740
 541 IF X1=62 THEN GOSUB 741
 542 IF X1=72 THEN GOSUB 742
 543 IF X1=82 THEN GOSUB 743
 544 IF X1=92 THEN GOSUB 744
 545 IF X1=11 AND INT(A(I,1))=2000 THEN
GOSUB 745
 546 IF X1=12 AND INT(A(I,1))<1200 THEN
GOSUB 746
 547 IF X1=61 AND INT(A(I,1))=1400 THEN
GOSUB 747
 549 NEXTI
 550 GOSUB 5000:GOSUB 8000:GOTO 70
 700 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 702 X3= 99:GOSUB 800:RETURN
 704 X3= 98 :GOSUB 800:RETURN
 706 X3= 97:GOSUB 800:RETURN
 708 X3= 97 :GOSUB 800:RETURN
 710 X3= 99:GOSUB 800:RETURN
 712 X3= 99 :GOSUB 800:RETURN
 714 X3= 98:GOSUB 800:RETURN
 725 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 726 X3=1.0:GOSUB 800:RETURN
 727 X3=1.0:GOSUB 800:RETURN
 728 X3=1.01:GOSUB 800:RETURN
 729 X3=1.005:GOSUB 800:RETURN
 730 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 731 X3=1.0 :GOSUB 800:RETURN
 732 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 733 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 734 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 735 X3= 99:GOSUB800:RETURN
 736 X3= 98 :GOSUB 800:RETURN
 737 X3= 98:GOSUB 800:RETURN
 738 X3= 985:GOSUB:RETURN
 739 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 740 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 741 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 742 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 743 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 744 X3=1:GOSUB 800:RETURN
 745 X3= 973:GOSUB 800:RETURN
 746 X3=1.03:GOSUB 800:RETURN
 747 X3= 9755:GOSUB 800:RETURN
 800 Y=INT(A(I,1))
 810 Y1=(A(I,1)-Y)*10000
 820 D=Y1
 830 Y1=FND(D)
 840 Y1=Y1*X3
 850 D=Y1
 860 Y1=FNS(D)
 870 A(I,1)=Y+Y1/10000
 880 RETURN
 900 C=B(F,M):F2=F:RETURN
 1000 B1=B(F2,M)-C2
 1002 B1=39-B1
 1003 IF B1>39 THEN STOP
 1004 IF B1<0 THEN B1=0
 1005 R1=INT(B1)
 1020 LET V B1,39,E*3+7
 1030 RETURN
 2000 LET0:LET013
 2010 FOR T=10 TO 30 STEP 10
 2020 LET# 10,35,T
 2030 NEXT T
 2040 LET07
 2050 RETURN
 3000 X=LOG(X)
 3010 GOSUB 12000
 3020 RETURN
 4000 X=1000:Y=585:GOSUB 3000:X=1100:Y=6
51:GOSUB 3000:X=1200:Y=700:GOSUB 3000
 4010 X=1400:Y=829:GOSUB 3000:X=1500:Y=9
48:GOSUB 3000:X=1600:Y=1045:GOSUB 3000
 4020 X=2000:Y=1210:GOSUB 3000:X=2200:Y=
1345:GOSUB 3000:X=2300:Y=1420:GOSUB 3000
 4030 X=2400:Y=1479:GOSUB 3000:X=2500:Y=
1529:GOSUB 3000:X=2600:Y=1618:GOSUB 3000
 4040 X=3200:Y=2003:GOSUB 3000:X=3600:Y=
2300:GOSUB 3000:X=4000:Y=2554:GOSUB 3000
 4050 RETURN
 5000 I=1:I3=1
 5010 I1=0
 5012 IF A(I,0)=9999 THEN 5040
 5014 IF A(I,0)=0 THEN 5050
 5018 GOSUB 6000
 5020 I1=I1+1:GOTO 5012
 5040 I=I+1:I3=I3+1:GOTO 5010
 5050 RETURN
 6000 A1=INT(A(I,1))
 6010 A1=LOG(A1)
 6020 A1=771 000*A1*A1-10330 850*A1+3518
4. 434
 6030 A2=A(I,1)-INT(A(I,1)):A2=A2*10000
 6040 D=A2:A2=FND(D)
 6050 B(I3,1)=INT(A2/A1*500)
 6060 I=I+1
 6070 RETURN
 7000 PRINT  K(M);:PRINT" M ";:RETURN
 7010 IF M=2 THEN GOSUB 7015
 7012 IF M<2 THEN GOSUB 7000
 7014 RETURN
 7015 PRINT"ZIKEIRETU" ;:RETURN
 7020 PRINT"ZEN"M+1;:PRINT"SO ";:RETURN
 8000 FOR I4=1 TO I3
 8001 J1=3
 8002 GOSUB 11000
 8004 R1=0
 8005 FOR I5=0 TO 2:R1=R1+B(I4,I5)  :NEX
T I5
 8003 R1=R1/3
 8010 X=-30:Y=R1:GOSUB 14000
 8012 X=150:Y=R1:GOSUB 14000
 8020 FOR I5=0 TO 2
 8030 X=30*(I5+1):Y=B(I4,I5)
 8040 GOSUB 14000
 8050 NEXT I5
 8060 GOSUB 10000
 8065 X=0
 8070 B(I4,2)=Z(0,4)*X*X*X+Z(1,4)*X*X+Z(
2,4)*X+Z(3,4)
 8075 B(I4,2)=INT(B(I4,2))
 8080 NEXT I4
 8090 RETURN
 10000 FOR I=0 TO J1
 10010 P=Z(I,I)
 10020 FOR J=0 TO J1+1
 10030 Z(I,J)=Z(I,J)/P
 10040 NEXT J
 10050 FOR K=0 TO J1
 10060 IF K=I THEN 10100
 10070 O=Z(K,I)
 10080 FOR I=0 TO J1+1
 10090 Z(K,J)=Z(K,J)-O*Z(I,J)
 10095 NEXT J
 10100 NEXT K
 10110 NEXT I
 10120 RETURN
 11000 FOR T=0 TOJ1:FOR J=0 TO J1+1:Z(I,J
)=0:NEXTJ,I:RETURN
 12000 V(0)=X**X:V(1)=X:V(2)=1:V(3)=Y
 12010 FOR I=0 TO 2:FOR J=0 TO 3:Z(I,J)=
Z(I,J)+V(I)*V(J):NEXT J,I
 12020 RETURN
 14000 V(0)=X**X**X:V(1)=X**X:V(2)=X:V(3)=1
:V(4)=Y
 14010 FOR I=0 TO 3:FOR J=0 TO 4:Z(I,J)=
Z(I,J)+V(I)*V(J):NEXT J,I
 14020 RETURN
 20000 DATA 1611,2000 2050,1611,1800 151
8,1123,1700 1489,9999
 20001 DATA 2011,1800 1501,2011,2000 204
3,2111,2000,2070,9999
 20002 DATA 3013,1800 1529,3012,1800 150
8,3111,1800 1527,9999
 20003 DATA 4011,1600 1369,4021,1600 140
8,4011,1600 1369,9999
 20004 DATA 5013,1800 1531,5011,1800 150
3,5111,1600 1385,9999
 20005 DATA 6011,2000 2041,6012,1800 150
2,6111,1600 1407,9999
 20006 DATA 7011,1600 1365,7011,1400 124
7,7121,1700 1485,9999
 20007 DATA 8611,2000 2044,8611,1600 138
6,8122,1700 1504,9999
 20008 DATA 9013,1800 1531,9013,1600 138
7,9111,1200 1134,9999
 20009 DATA 10011,2400 2327,10013,1800 1
517,10122,1800 1547,9999
 20010 DATA 0
 20011 DATA 1211,1800 1505,1211,1800 154
1,1211,1800 1531,9999
 20012 DATA 1311,1600 1385,1311,2000 205
5,1311,1800 1520,9999
 20013 DATA 1414,2000 2029,1411,2000 205
8,1413,1600 1378,9999
 20014 DATA 1514,2000 2036,1512,1800 152
2,1511,1800 1546,9999
 20015 DATA 1614,2000 2021,1611,2000 204
4,1611,1800 1518,9999
 20016 DATA 1711,2000 2050,1713,1600 138
5,1711,1400 1249,9999
 20017 DATA 1812,1600 1393,1811,1800 156
3,1811,1800 1535,9999
 20018 DATA 1914,2000 2033,1911,2000 204
3,1911,1600 1369,9999
 20019 DATA 2014,2000 2025,2011,2000 205
6,2011,1800 1513,9999
 20020 DATA 0
 20021 DATA 0
```

《リスト2　1978年5月20日雲取特別競馬予想プログラムV.3》

```
JLIST

 1 PRINTTAB(80):PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:
PRINT
 2 PRINT"   ********************************
********"
 3 PRINT: PRINT "              KEIBA YOSO P
ROGRAM V.3":PRINT
 4 PRINT"   ********************************
********"
 5 PRINT:PRINT"                        COPYRI
HGT 1978 M.INO":PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:
PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:FOR I=0 TO
 5000:NEXT I
 6 PRINT"KORE WA 1978 NEN 5 GATSU 20 NIC
HI NI"
 7 PRINT"OKONA WA RETA KUMOTORI TOKUBETS
U O"
 8 PRINT"YOSO SHITAMONODESU KEKKA WA 3-5
 KYORIWA" :PRINT"2400M DESU, NAO YOSO KY
ORIWA 3 TSU DESU":PRINT
 9 DIM A(100,1),B(30,2)
 10 PRINT:PRINT"YOSO KYORI":PRINT:FOR I=
0 TO 2:READ  K(I):PRINT K(I);:PRINT"M":N
EXT I
 12 PRINT
 15 FOR I=0 TO10000:NEXT I:PRINT
 20 FOR I=1 TO 200
 23 FOR J=0 TO 1
 24 READ A(I,J)
 25 IF A(I,J)=9999 THEN 28
 26 IF A(I,J)=0 THEN 30
 27 NEXT J
 28 NEXTI
 30 PRINT:PRINT  :PRINT"YOSO TIME":PRINT

 32 PRINT"   ";
 34 FOR M=0 TO 2
 36 PRINT K(M);
 37 PRINT" M    ";
 38 NEXT M:PRINT
 39 PRINT
 40 L=1:F=1
 41 L1=L:F1=F-1
 42 IF A(L,0)=0 THEN GOTO 69
 43 PRINT INT(A(L,0)/100);
 44 IF A(L,0)=9999 THEN 48
 46 L=L+1:GOTO 44
 48 L2=L-1
 50 FOR M=0 TO 2
 52 N1=0
 54 GOSUB 300
 56 IF N1=0 THEN GOSUB 100
 57 IF N1<>0 THEN GOSUB 200
 58 Y1=INT(Y/1000):Y=Y-Y1*1000+Y1*600:B(
F,M)=Y
 60 NEXT M
 61 PRINT
 62 L=L+1:F=F+1:GOTO 41
 69 PRINT
 70 FOR F=1 TO F1:FOR M=0 TO 2:B(F,M)=B(
F,M)+F/100:NEXT M,F
 72 E1=F1:IF E1>8 THEN E1=8
 74 FOR M=0 TO 2
 75 GOSUB 2000
 76 PRINTK(M);:PRINT" M ";
```

```
 80 FOR E=1 TO E1
 81 C=9999
 82 FOR F=1 TO F1
 84 IF C>B(F,M) THEN GOSUB 900
 85 NEXT F
 86 IF E=1 THEN C2=B(F2,M)
 87 GOSUB 1000:B(F2,M)=99999
 88 C1=INT(100*(C-INT(C))+.1):PRINT C1;
 90 NEXT E
 93 PRINT:PRINT:PRINT"              YOSO C
HIYAKUZUN":FOR R=0 TO 3000:NEXT R
 94 NEXT M
 96 GOTO490
 100 FOR I=0 TO 2:FOR J=0 TO 3:Z(I,J)=0:
NEXT J,I
 102 L3=0
 103 X=1000:Y=600:GOSUB 3000
 104 X=3600:Y=2320:GOSUB 3000
 110 FORM1=L1 TO L2
 120 X=INT(A(M1,1)):Y=10000*(A(M1,1)-X)
 122 Y1=INT(Y/1000):Y=Y-Y1*1000:Y=Y+Y1*6
00
 124 X=LOG(X)
 130 V(0)=X*X:V(1)=X:V(2)=1:V(3)=Y
 140 FOR I=0 TO 2:FOR J=0 TO 3:Z(I,J)=Z(
I,J)+V(I)*V(J):NEXT J,I
 142 L3=L3+1
 143 IF L3<7 THEN 120
 144 NEXT M1
 150 GOSUB 10000
 169 Z1=Z(2,3)
 170 X=LOG(K(M)):Y=X*X*Z(0,3)+X*Z(1,3)+Z
1  :Y=Y/600:Y1=INT(Y):Y=600*(Y-Y1):Y=Y+Y
1*1000:Y=INT(Y):PRINT Y;:PRINT"( 00 )";
 182 RETURN
 200 Y=   INT(10000*(A(N1,1)-INT(A(N1,1)
))) :PRINTY;:PRINT"(";:PRINT A(N1,0)-INT
(A(N1,0)/100)*100;:PRINT")";:RETURN
 300 FOR N=L1 TO L2
 310 K1=INT(A(N,1))
 320 IF K1=K(M) THEN GOSUB 400
 322 IF N1<>0 THEN 340
 330 NEXT N
 340 RETURN
 400 N1=N:RETURN
 490 TEX
 492 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRI
NT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
 493 PRINT"HOSEI SHITA"
 495 FOR I=1 TO 200
 497 IF A(I,0)=0 THEN 30
 498 IF A(I,0)=9999 THEN 530
 500 X$=STR$(A(I,0)):X1$=RIGHT$(X$,2):X2
$=RIGHT$(X$,1):X1=VAL(X1$):X2=VAL(X2$):X
1=INT(X1/10)
 502 C=A(I,1)
 510 IF X1=1 THEN GOSUB 700
 520 IF X2=1 THEN GOSUB 610
 521 GOTO 530
 522 PRINTA(I,0):A(I,1);C
 530 NEXT I
 610 IF X2=2 THEN GOSUB 710
 620 IF X2=3 THEN GOSUB 720
 630 IF X2=4 THEN GOSUB 730
 640 RETURN
 700 X3= 975:GOSUB 800:RETURN
 710 X3= 99:GOSUB 800:RETURN
 720 X3= 985:GOSUB 800:RETURN
 730 X3= 98 :GOSUB 800:RETURN
 800 Y=INT(A(I,1))
 810 Y1=(A(I,1)-Y)*10000
 820 Y2=Y1-INT(Y1/1000)*1000
 830 Y1=INT(Y1/1000**1000+(1000/600)*Y2
 840 Y1=Y1*X3
 850 Y2=INT(Y1/1000)*1000
 860 Y1=INT(Y2+(Y1-Y2)* 6)
 870 A(I,1)=Y+Y1/10000
 880 RETURN
 900 C=B(F,M):F2=F:RETURN
 1000 B1=B(F2,M)-C2
 1002 B1=39-B1
 1004 IF B1<0 THEN B1=0
 1005 B1=INT(B1)
 1020 PLTV B1,39,E*3+7
 1030 RETURN
 2000 PLTG:PLTC13
 2010 FOR T=10 TO 30 STEP 10
 2020 PLTH 10,35,T
 2030 NEXT T
 2040 PLTC7
 2050 RETURN
 3000 X=LOG(X)
 3010 V(0)=X*X:V(1)=X:V(2)=1:V(3)=Y
 3020 FOR I=0 TO 2:FOR J=0 TO 3:Z(I,J)=Z
(I,J)+V(I)*V(J):NEXT J,I
 3030 RETURN
 10000 FOR I=0 TO 2
 10010 P=Z(I,I)
 10020 FOR J=0 TO 3
 10030 Z(I,J)=Z(I,J)/P
 10040 NEXT J
 10050 FOR K=0 TO 2
 10060 IF K=I THEN 10100
 10070 Q=Z(K,I)
 10080 FOR J=0 TO 3
 10090 Z(K,J)=Z(K,J)-Q*Z(I,J)
 10095 NEXT J
 10100 NEXT K
 10110 NEXT I
 10120 RETURN
 19999 DATA 2200,2400,2500
 20000 DATA 114,1800 1521,121,1600 1397,
121,1700 1475,9999
 20001 DATA 212,2000 2033,211,2200 2172,
213,2500 2408,9999
 20002 DATA 312,2000 2026,311,2200 2170,
321,1700 1493,9999
 20003 DATA 411,2400 2312,411,2200 2193,
422,2100 2128,9999
 20004 DATA 511,2400 2305,521,1700 1484,
521,1800 1551,9999
 20005 DATA 611,1800 1506,621,1700 1491,
613,2500 2418,9999
 20006 DATA 711,2400 2306,721,1700 1489,
723,1700 1487,9999
 20007 DATA 811,1800 1528,811,1800 1522,
811,2000 2047,9999
 20008 DATA 0
```

《リスト3　リスト2実行結果》

```
JRUN
   ************************************

         KEIBA YOSO PROGRAM V.3

   ************************************

                  COPYRIHGT 1978 M.INO

KORE WA 1978 NEN 5 GATSU 20 NICHI NI
OKONA WA RETA KUMOTORI TOKUBETSU O
YOSO SHITAMONODESU KEKKA WA 3-5 KYORIWA
2400M DESU, NAO YOSO KYORIWA 3 TSU DESU


YOSO KYORI

 2200 M
 2400 M
 2500 M


YOSO TIME

    2200  M     2400  M     2500  M

 1  2209 ( 00 ) 2346 ( 00 ) 2414 ( 00 )
 2  2172 ( 11 ) 2318 ( 00 ) 2407 ( 13 )
 3  2170 ( 11 ) 2315 ( 00 ) 2384 ( 00 )
 4  2193 ( 11 ) 2311 ( 11 ) 2387 ( 00 )
 5  2183 ( 00 ) 2305 ( 11 ) 2386 ( 00 )
 6  2200 ( 00 ) 2338 ( 00 ) 2418 ( 13 )
 7  2186 ( 00 ) 2305 ( 11 ) 2388 ( 00 )
 8  2209 ( 00 ) 2346 ( 00 ) 2413 ( 00 )

 2200  M  3  2  5  7  4  6  1  8

          YOSO CHIYAKUZUN
 2400  M  5  7  4  3  2  6  1  8

          YOSO CHIYAKUZUN
 2500  M  3  5  4  7  2  8  1  6

          YOSO CHIYAKUZUN

HOSEI SHITA


YOSO TIME

    2200  M     2400  M     2500  M

 1  2187 ( 00 ) 2326 ( 00 ) 2394 ( 00 )
 2  2172 ( 11 ) 2306 ( 00 ) 2383 ( 13 )
 3  2170 ( 11 ) 2304 ( 00 ) 2374 ( 00 )
 4  2193 ( 11 ) 2311 ( 11 ) 2383 ( 00 )
 5  2175 ( 00 ) 2305 ( 11 ) 2382 ( 00 )
 6  2194 ( 00 ) 2332 ( 00 ) 2392 ( 13 )
 7  2177 ( 00 ) 2305 ( 11 ) 2383 ( 00 )
 8  2209 ( 00 ) 2346 ( 00 ) 2413 ( 00 )

 2200  M  3  2  5  7  1  4  6  8

          YOSO CHIYAKUZUN
 2400  M  3  5  7  2  4  1  6  8

          YOSO CHIYAKUZUN
 2500  M  3  5  2  4  7  6  1  8

          YOSO CHIYAKUZUN

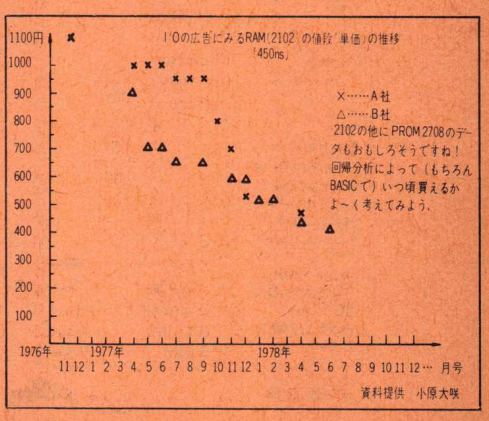
HOSEI SHITA

YOSO TIME

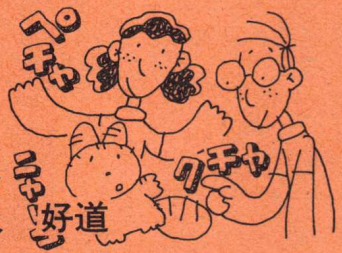
    2200  M     2400  M     2500  M

 1  2165 ( 00 ) 2306 ( 00 ) 2376 ( 00 )
 2  2172 ( 11 ) 2294 ( 00 ) 2358 ( 13 )
 3  2170 ( 11 ) 2572 ( 00 ) 3027 ( 00 )
 4  2193 ( 11 ) 2311 ( 11 ) 2378 ( 00 )
 5  2167 ( 00 ) 2305 ( 11 ) 2378 ( 00 )
 6  2188 ( 00 ) 2326 ( 00 ) 2369 ( 13 )
 7  2167 ( 00 ) 2305 ( 11 ) 2378 ( 00 )
 8  2209 ( 00 ) 2346 ( 00 ) 2413 ( 00 )

 2200  M  1  5  7  3  2  6  4  8
```



SC/MPについての雑談



SC/MPを守る会
会長　宮永好道

昨年の6月号から，SC/MPについて，あれこれと隔月ぐらいにしばらく書きました．

そして今年の1月号で，もう少し続けますと公約をしましたが，それ切りでプツーン（公約とはそんなもんだよ!!）

実をいうと，その後のSC/MPの圧倒的な発展のあおりを受けて，筆者は急性スキャンプ・カタルにかかってダウン．一時は生死の境をさまよう状況になり（チト大げさか!?）このため多くのI/Oの読者にめいわくをかけました．

さて，このような次第で筆者が白眼をムイている間に編集部の方にも，いろいろと報告やら質問が入り，質問に間違った回答がされるなど，ブザマな情況が生じ，『SC/MPを守る会』会長としては，はなはだイカンなことだと思いますので，今回はある質問に対する回答を含めて，あれこれ雑談をさせていただきます．

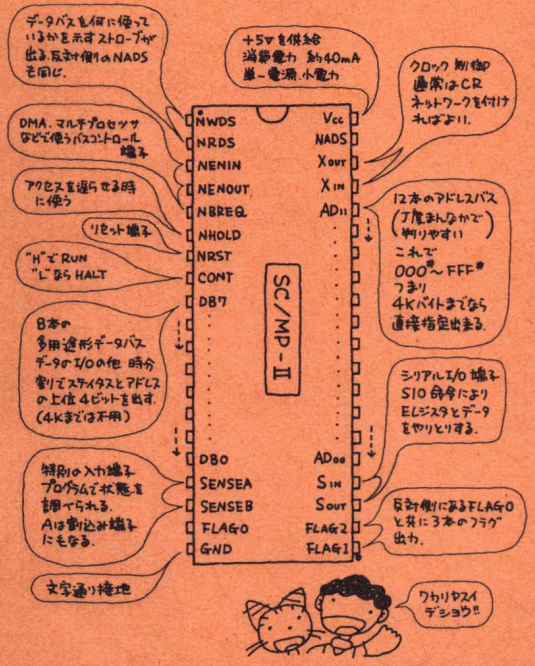
本誌6月号I/Oプラザの質問について

16頁と17頁にある，東京都の下山智明氏の質問で，

> SC/MPのNRST端子とCONT端子の変化によって，アドレス・バスとデータ・バスがHi-Z[注1]になるのはどのようなときですか．

というのが要旨です．（図1参照）

図1　SC/MP II端子説明図



> SC/MPのNRST端子とCONT端子の変化によって，アドレス・バスとデータ・バスがHi-Z[注1]になるのはどのようなときですか．

というのが要旨です．（図1参照）

> NRSTかCONTのどちらかが1つでも"L"であれば（もちろん両方が"L"でも），アドレス・バス，データ・バスともにHi-Z状況である．

というのが一般的な回答です．（6月号の回答は誤り）

ただここに，『一般的な』という表現をしたのは，非常に厳密な立場からいえば，若干問題がのこるのです．

もともと上記の2端子と，バスの状態との間には直接的な関係はないのです．

下山氏のいう，『Hi-Zでなければ大変なのです』とは，どういう回路を考えているのか，筆者にはわかりませんので，推定するしかありませんが，CPUをストップさせた状態（ホルトまたはマニュアル・モードといってもよい）で，マニュアルによるスイッチ操作からの信号，または他の機器からの信号をバスに乗せたいというのであれば，上の一般的回答で何ら問題は起きません．

では，ここで（ちょうどよい機会ですから）厳密な見方をすればどうなるのか．そしてそれはどんな場合に問題になるのかを説明しましょう．

アドレスバス，データバスは普通Hi-Z（ハイ・インピーダンス）

わかりやすくいえば，CPUが動いていようが，止まっていようが，両バスは，ある特定のサイクルを除いてHi-Zである．つまり普段はズーッとHi-Zでいるということです．

ある特定のサイクルとは，（ハード的に考えた）入出力サイクルのことです．

さらにわかりやすくいえば，『人間はいつも食堂か便所にいるか？』という命題と同じことだということです．

これに"YES"と考えるようなら，アンタは消化器怪人です．まず普通の人間なら，ある特別のサイクルを除いて，ズーッとどちらにもいないはずです．

この場所にいるのは，メシを食うとき（入力）とウンコをするとき（出力）だけのキマリになっています．おわかりいただけたでしょうか．

注1．　Hi-Zとは，ハイ・インピーダンス状態のこと．このような端子をスリー・ステートと呼び，"H"，"L"，"Hi-Z"の3種類の状態をとる．

図2　SC/MP-IIのINPUTタイミング

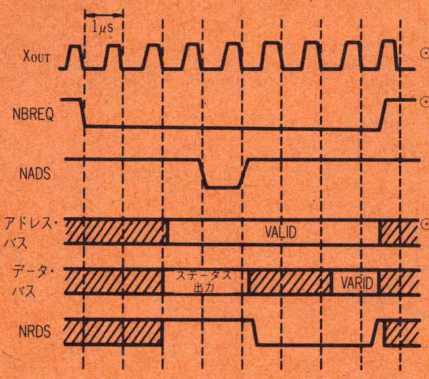
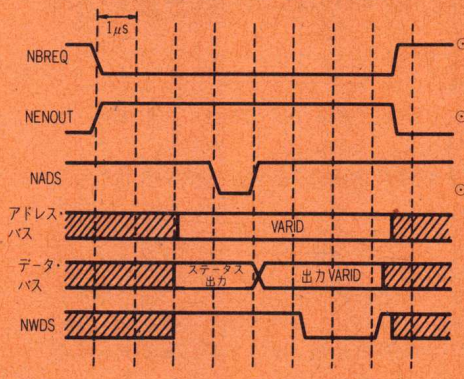


図3　SC/MP-IIのOUTPUTタイミング



入出力サイクルには信号が出る

さて，CPUがバスを使いたくなったとき，上のたとえでいえば，腹がへったか，ウンコが出したく（モーもれそう――キッタネエナ．何でこんなバカな例を出したんだろう!?）なったときには，それを知らせる信号を出すことになっています．

SC/MPのPIN＃5にあるNBREQ（ネガティブ・バス・リクェスト）ラインがこの信号のためのものです．バスを使用するに先だって，このラインに〝L〟レベルの信号を送出し，他の機器（あるいは回路）にバス使用を通知するわけです（予告といってもよい）．

こうしておいて，どこからも苦情が出なければ，始めてバスを使用する．つまり，ここでHi-Z状態でなくなるわけです．バスを使った信号の送信が終われば，再びHi-Zに戻り，その後でNBREQは〝H〟になります．(この動作の順序がくるうことはありません.)．

図2と図3は，この入出力時の状況を示したもので，このようなものを**タイミング図**といっています．

両図ともに1MHzのクロックの場合を示してあります．(SC/MP-IIのクロック許容範囲は，100kHz～4MHzとかなり広い)．

この場合ですと，バス使用の予告（つまりNBREQを〝L〟にすること）を出してから，2μSほどたってから，各バスがHi-Z状態をとかれることを示しています．アドレスバスには，いうまでもなくアドレス信号を送り出すわけですが，データバスの方はチトややこしいのです．

実のところ，こちらはマルチプレクサ（時間によって使用目的を使い分ける）バスなのです．

現在，何に使われているかを示すのが，NADS，NRDS，NWDSの3本の信号ラインです．

3本のデータバス制御信号

ややくどいようですが，この3本の信号線については，よく質問を受けます（多くの方が誤解されているようです）ので，もう少しくわしく述べておきます．

NADS（ネガティブ・アドレス・ストローブ）ラインはその名前からくる感じで判断される人がいるのか，アドレスバスに関係があると思っている人が多いのです．これは前項でちょっとふれましたように，データ・バスのある特定タイミングを示す信号です．

つまり，このNADSが〝L〟を示すときには，データ・バスは（妙ないいまわしですが）データ・バスとして使われているのではなく，図4のように別の信号を送出しています．

この内の4本が拡張アドレス（4K以上のアドレスを指示したいときに使う）を示すので，アドレス・ストローブと名付けたのでしょう．

このように結果的には，アドレスの指定に関係が出てきますが，CPUから出ている12本のアドレス・バスとは直接の関係はありません．

NRDSとNWDSは，データ・バスが本来のデータの出し入れに使われるタイミングを示します．

入力の場合はNRDSでゲートを開き，出力の場合はNWDSで対象となるラインのゲートを開けばよいわけです．

もし，入出力いずれの場合でもあけたい（どんな場合かは知らんが）という特殊な用途の場合には，NRDSとNWDSをいっしょにして接続すればよろしい．

このためにチャントこの2本はスリー・ステート型になっています．（CPU動作の上からNRDSとNWDSが同時にアクティブになることは決してありません）

これに対して先述のNADSラインはスリー・ステートではなく，したがってHi-Zになることはありません．

けっきょくSC/MPの持つ40ピンの内で，スリー・ステートの出力モードをとるのは，アドレスの12本，データの8本，それとこの制御線2本の，計22本のピンです．

SC/MPはマイクロ・プログラムで動く

さてこの辺で，再びもとに戻り，NRSTとCONT，つまりリセット状態というのと，スタート/ストップの状態とは，どう異なるのか，またどのように関連があるのかを説明しましょう．

このテーマを正確に理解していただくためには，SC/MP

図4　SC/MP-IIデータバスのステータス送出サイクル

CPUピン番号	ピンの名前	NADSが〝L〟のときの信号	
16	DB_0	AD_{12}	4K以上のアドレスを指定したいときに，CPUのAD_0～AD_{11}の拡張に使用する．
15	DB_1	AD_{13}	
14	DB_2	AD_{14}	
13	DB_3	AD_{15}	
12	DB_4	R-FLAG	Hフラグ以外は通常まず使わない．
11	DB_5	I-FLAG	
10	DB_6	D-FLAG	
9	DB_7	H-FLAG	

の内部動作が，どのように行なわれているのかを話さねばなりません．

SC/MPのＣＰＵ動作は，すべてマイクロ・プログラムによって制御されています．

マイコンのプログラムだからマイクロ・プログラムと呼ぶのだろう．ですって，残念ながらはずれです．

諸君がよくご存知のＲＯＭやＲＡＭに入れるプログラム(たとえそれがモニタなどであるとしても)のことではありません．

この件は前にもちょっとふれたことがある（1977年の10月号）のですが，SC/MPと称するチップの中に，もう１つ極小の（あるいは下位の）豆コンが入っており，この豆コンのプログラムが豆ROM（本当はＰＬＡと呼ぶのですが，ＲＯＭと考えても差し支えはない）に入っている．そして，このプログラムを**マイクロ・プログラム**と呼ぶのだと考えてください．

この内部豆コンは**図５**の流れ図のように，マイクロ・プログラムを実行します．

この**図５**は正確には，流れ図の一部，または制御部分の詳細図というべきもので，本当はもっと複雑なものとなります(**注２**)．**図５**の右下のハコの中に，命令フェッチ，命令の実行と書かれた部分が，命令の種類によってさまざまにわかれるわけです．

しかし，この細分化された流れ図は，マイクロ・プログラムの研究者以外には，あまり役に立たないので省略しました．

いずれにせよ**図５**を見ていただければ，**NRST**と**CONT**の関係は明確にわかるはずです．

NRSTはＣＰＵの状況の如何を問わず，強制的にマイクロ・プログラムのスタート地点に戻します．たとえ命令の実行中であろうが，割り込みが受付けられたところであろうが，そんな事情はすべて無視し，顔色も変えずに人を斬る．まさに恐怖のバイオレンス…（一体何の話をしているのだったかな．）

これに対して**CONT**端子による制御は，やさしいのであります．**CONT**があるときに突然〝Ｌ〟になったとしても，現在実行中の命令が終わるまで待ってくれますし，1つの命令が終了して，ホルト状態になっているときでも，割り込みが許可されていれば，外部からの割り込みを受け付けます．(もっとも特別な補助回路を付加しない限り，１命令だけ実行してまた止まりますが)

マイクロ・プログラム方式の利点と欠点

さて，上に述べたような方式を採用しているマイコンは他にあるかというと，12bit，16bitのものは別として8bitものではちょっと見当たりません．

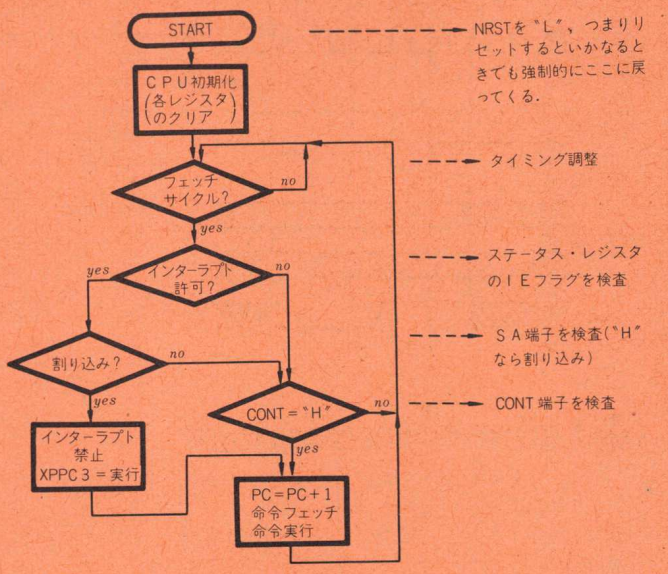
SC/MPのひとり舞台であります．このような方式を採用すると，どんなメリットがあるのでしょうか．

それは自由な命令を作ることができることです．SC/MPの持つ命令群が，他社のマイコンのそれに比べて，整然とわかりやすくできているのはこのためです．

また，変更も容易（メーカーサイドの話ですが）です．マイクロ・プログラム部のマスクを変えればいろいろな命令を作り出せます．

ＬＳＩの集積度がどんどん向上している今日，より強力なアップ・バージョンのマイコンを，基本的なアーキテクチャをそのままにしておいて作り出すことも，他社の方式に比べれば，圧倒的といってよいほど有利です．

図５　マイクロ・プログラムの流れ図



80系，68系の改良は容易なことではありません．(筆者の私見では，これらはもう１つのピークに達している．これ以上の改良はなく，もし作るなら根底から考え直す以外にないと見ています）アップワード・コンパチブル（上位互換性）などもう無理でしょう（Z-80，8086までです）．

その点，わがSC/MPの方式は無限の発展を約束されています（数年先はバラ色だぜ，同志諸君）．アップ・ワード・ピンコンパチブルのままで，命令セットも従来のものはそのまま取り入れながら，Ⅲ型，Ⅳ型，Ⅴ型と前進していくことでしょう．

では，欠点は何か，正直なところ，『SC/MPを守る会』の会長としては，余り言いたくはないのですが，スピードがやや遅いことです．何しろ１つの命令を，さらに何ステップかのマイクロ・レベルに分解して実行するのですから，これはやむを得ないところなのです．

これが唯一の欠点です．しかしこれも現在ＬＳＩ素子の動作速度が製造技術の進歩によって次第に向上していることから，やがて問題とならないところまでいくでしょう．

しかも，マイクロ・プログラム方式をとると，他の部分はうんと簡単になり，集積度も上げやすく，スピードも速くなる可能性さえあります．(ヤッパリ，バラ色だぜ，オイ)．

まあこんなところで紙数もなくなりましたので，何，『それはお前の文章に冗談が多すぎるからだ！』ですと…

余計なお世話だ，大体それが楽しみで書いているのだゾ．堅い文章がお望みならI/Oなぞ読むな!!（『世界』か『中央公論』でも読め）といったところで今回は**END**．

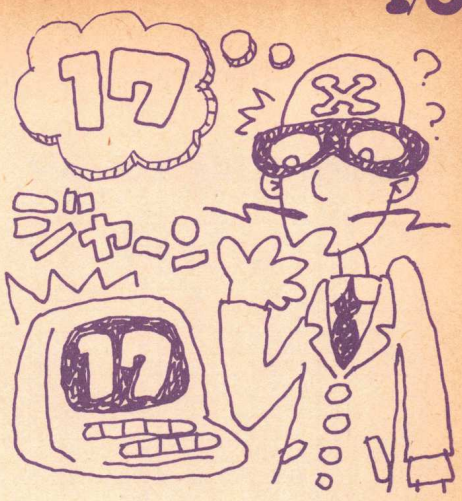
追記

個人的にもずいぶん多くの質問を（アチコチのルートで）いただいているのですが，はなはだ申しわけなきことながら，とても全部に回答はできかねています．編集部宛の質問の中から，一般性のありそうなものを優先して，今後もとり上げていきたいと思います．

よろしくご了解ください．

注２．　N.S.社の SC/MP アプリケーション・ハンドブックにある．英語版，日本語版ともに１～15ページ

ミスターXの プログラム何でも相談室 15



《今月の質問》数捜しゲームについて

今回もまた初心者の相談にしよう．『できたらI/Oにのせて！』といっている黒田君．それじゃ，君の書いてくれた手紙をそっくり載せよう．マイコンはTK-80を使っているんだね．『まちがいないかみてください』といってるけど，君がやってみて，ちゃんと予定通りに動いているんだろう．それならミスターXがみるまでもなく，間違いはないはずだ．

『はい．黒田君のプログラムは，間違いありませんでした．おわり．』だけでは相談室にならないね．それでは，ほかの諸君のために黒田君のプログラムの説明から始めようね．

目的は，『8300から830Fまでの16バイトの中から，ある決まった値の入っているところを探し出す』というのだ．『見つけたら，その番地を表示しなさい．1つもなければ，0000を表示しなさい．』というのは，その目的を達した後の話だね．この後の部分が，目的のところと同じように大事なんだ．

特に，『見つけたら，……』まではできても『1つもなければ，……』というぶんは忘れてしまうことが多いんだ．この点，黒田君のプログラム設計は立派だね．この設計が間違いなくできるようなら，プログラマーとしての第一段階に合格というわけだが．大体つまずく人は，ここでだめになるんだよ．

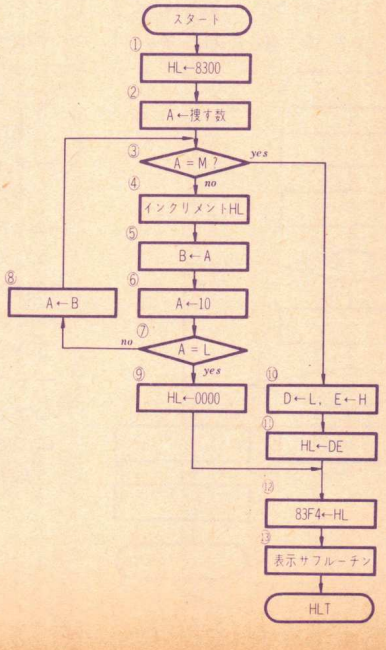
それでは**フローチャート1**を，見てくれたまえ，黒田君の書いてくれたとおりだが，①という数字は，説明のためにミスターXが加えたのだ．①～⑧が探しているところ，⑨～⑬が表示するところだね．

始めに，①でHLレジスタを8300にしておいて，8310になるまで③④…⑧のループをグルグル回すんだ．8310になったかどうかは，⑥⑦でみている．

そのときAレジスタを使うから，大事なAレジスタの中身を⑤でBレジスタにしまっておいて，⑧でまたAレジスタに戻しているんだ．

超初心者のためにもっとくわしく説明すると，はじめに①でHLレジスタ（HレジスタとLレジスタをつないで16ビットのレジスタとして使う）に8300を入れておく．それが，④でHLレジスタに1がたされて8301になる．⑦まできてLレジスタが10でないから，⑧を通って③へ戻る．④まで行くと，さらに1がたされて8302になる．これを繰り返して，8303，8304，…と続いて8310になると，Lレジスタが10になっているから，⑦でyesの方，つまり⑨の方へ抜け

フローチャート1　黒田君のフローチャート





プログラム1　黒田君のプログラム

□□ 00～FF
さがしたい数

	アドレス	ニモニック	機械語
①	8200	LXI, H, 8300	21 00 83
	03	MVI, A, □□	3E □□
②	05	CMP, M	BE
	06	JZ, ④	CA 18 82
	09	INX, H	23
	0A	MOV, B, A	47
	0B	MVI, A, 10	3E 10
	0D	CMP, L	BD
	0E	JZ③	CA 15 82
	11	MOV, A, B	78
	12	JMP, ②	C3 05 82
③	15	LXI, H, 0000	21 00 00
④	8218	MOV, D, L	55
	19	MOV, E, H	5C
	1A	XCHG	EB
	1B	SHLD, 83F4	22 F4 83
	1E	CALL, SEGCG	CD C0 01
	21	HLT	76

プログラム2　一般的な形のプログラム

アドレス	機械語	ラベル	ニモニック・オペランド
8200	21 00 83	MARU1	LXI H, 8300
03	3E □□		MVI A, □□
05	BE	MARU2	CMP M
06	CA 18 82		JZ MARU4
09	23		INX H
0A	47		MOV B, A
0B	3E 10		MVI A, 10
0D	BD		CMP L
0E	CA 15 82		JZ MARU3
11	78		MOV A, B
12	C3 05 82		JMP MARU2
15	21 00 00	MARU3	LXI H, 0000
18	55	MARU4	MOV D, L
19	5C		MOV E, H
1A	EB		XCHG
1B	22 F4 83		SHLD 83F4
1E	CD C0 01		CALL SEGCG
21	76		HLT

出すわけだ.

次の⑩⑪では，HレジスタとLレジスタの中身を入れ換えているんだ. これをやらずに，

SHLD　83F4

とやると，Lレジスタが83F4に，Hレジスタが83F5に入ってしまう. 8080のやっかいな点の1つなのだ.

⑫の83F4という番地は，TK-80を持っていない人のために説明すると，モニタ・サブルーチンの指定の番地だよ. つまり，⑬はTK-80のモニタ内の表示サブルーチンを使って答えを表示するところだ. キットを組み立てた人は，モニタの中をよく調べて，使えるものはどんどん使おう.

さて，プログラムだ. 黒田君のプログラムが**プログラム1**. これでももちろんいいんだが，一般的に使う形に直してみたのが，**プログラム2**だ. 自分1人で楽しんでいる間はいいが，そのうちいろいろなことをしたくなるだろうから，今のうちから，一般的な形になれておくほうがいいだろうね.

このプログラムの中で，1箇所フローチャートと違っているところがある. 黒田君はもちろん知っていて，そのままなんだろうね. 他の諸君も探してみたまえ. ⑨の続きが⑫に行かず，⑩へ行っているんだね. ⑩と⑪は，HとLとを入れ換えているんだから，両方とも00の入っている今は入れ換えても同じことだね.

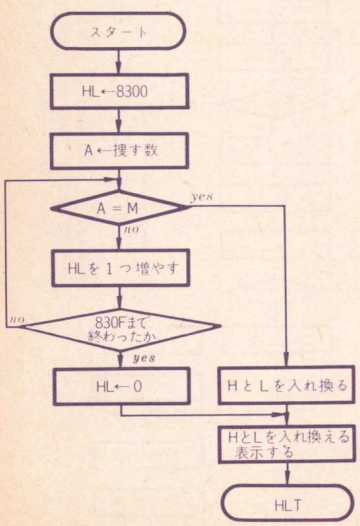
①のHLレジスタに8300を入れる部分は，**LXI**を使っているね. ④のインクリメントHLは，Hレジスタ，Lレジスタを組み合わせて，16ビット・レジスタとして使って，1だけ増やす**INX**命令だ. ⑩はマスは1つだけれど，中身は2つあるね. 両方とも**MOV**命令だよ.

黒田君，注文を1つだすよ. **フローチャート2**を見てくれたまえ. キミのフローチャートを書き直してみたんだ. 黒田君自身は気がつかなかったかも知れないが，キミの頭の中には始めにこのフローチャートがあって，それから**フローチャート1**ができたはずなんだ. この**フローチャート2**の方も書いてみる習慣をつけたまえ. キミのプログラム力の発展につながるはずだよ.

最後に黒田君，宿題だ.



フローチャート2　書き直したフローチャート



宿題1：きみのプログラムは，"8300"から"830F"までのメモリから，"8204番地の中身"に等しいものを捜すプログラムだったね. これを"8280と8281の中身で示すアドレス"から始めて，Lレジスタの中身が"8282の中身より1だけ小さい値になるまで"の間から，"8283番地の中身"に等しいものを捜す，ように書き直すこと.

宿題2：キーインした16進数を，8301，8300，8302，8303の順に入れていくプログラムを作ること.

宿題3：1，2ができたら，2の後ろへ1をつないでみよう.

これで，でき上がったプログラムが，どういうプログラムになっているかは，説明しなくてもわかるだろう. できたらまたI/Oに送ってくれたまえ.

今月の黒田君のプログラムは，ごく初心のプログラムだけれど，これさえ完全に理解できれば，あとあと相当高度なものでも困らない，というプログラム教育用の練習問題としていい問題の典型みたいなものだ. プログラムを習いはじめて，途中までいって進歩しなくなったと思っている読者がいたら，この黒田君のプログラムを隅から隅まで理解できるかどうか，じっくり読み直してみたまえ，きっと新たな進歩があると思うよ.

TK-80による
8進・16進・10進
オクタル　ヘキサ・デシマル　デシマル
換算電卓



玉村　卓也

各社からワンボード・マイコンが発売されて，16進キーボードと7セグメントLED表示が標準装備となり，マシン語の記述は16進によるものが常識化した感があります．すこし前だとチップ派の自作したプログラムでは8進表現のマシン・コーディングが多くみられました．これはアウトプットにデシマル・プリンタしか入手できなかったなどの理由によるのでしょうが，昨今では放電プリンタの普及により障害ではなくなったといえそうです．

そんなときに何をこのんでオクタル表示の換算が必要かと笑われるかもしれませんが，それでも一部記事にあるオクタル表現のプログラムをヘキサ表現に改めてみたい必要にせまられたときなど，手軽にその換算ができてほしいと思うことがあります．また，10進数の1,000はヘキサのいくらかなどを知る必要は，プログラム作成上常に必要です．

換算表の利用

こういったときの手段として換算表が用いられます．筆者が10進8進16進の換算表をマイコンで作表させてみたのが下に示すものです．この換算表は8d(以下，添字のdは10進数．hは16進数．oは8進数表現とします.)おきに作ってあり，左からデシマル，オクタル，

マイコンが作成した換算表

7680	017000	1E00	1 2 3 4 5 6 7	7808	017200	1E80	1 2 3 4 5 6 7
7688	017010	1E08	9 A B C D E F	7816	017210	1E88	9 A B C D E F
7696	017020	1E10	1 2 3 4 5 6 7	7824	017220	1E90	1 2 3 4 5 6 7
7704	017030	1E18	9 A B C D E F	7832	017230	1E98	9 A B C D E F
7712	017040	1E20	1 2 3 4 5 6 7	7840	017240	1EA0	1 2 3 4 5 6 7
7720	017050	1E28	9 A B C D E F	7848	017250	1EA8	9 A B C D E F
7728	017060	1E30	1 2 3 4 5 6 7	7856	017260	1EB0	1 2 3 4 5 6 7
7736	017070	1E38	9 A B C D E F	7864	017270	1EB8	9 A B C D E F
7744	017100	1E40	1 2 3 4 5 6 7	7872	017300	1EC0	1 2 3 4 5 6 7
7752	017110	1E48	9 A B C D E F	7880	017310	1EC8	9 A B C D E F
7760	017120	1E50	1 2 3 4 5 6 7	7888	017320	1ED0	1 2 3 4 5 6 7
7768	017130	1E58	9 A B C D E F	7896	017330	1ED8	9 A B C D E F
7776	017140	1E60	1 2 3 4 5 6 7	7904	017340	1EE0	1 2 3 4 5 6 7
7784	017150	1E68	9 A B C D E F	7912	017350	1EE8	9 A B C D E F
7792	017160	1E70	1 2 3 4 5 6 7	7920	017360	1EF0	1 2 3 4 5 6 7
7800	017170	1E78	9 A B C D E F	7928	017370	1EF8	9 A B C D E F

ヘキサでその右側に補間のために1～7か9～Fを並べて，表をひきやすく工夫してみたつもりです．

8dおきとした理由は，まったくシルバーノ紙の消費量ならびに印字時間の節減のためで，もし1行に1つの数を0～FFFFhまで65536d行打たせると10cmで22行として，実に300mのロールを消費し1行を0.7秒で打つとして連続13時間もプリントし続けなければ終わらないことになります．これではたまらないので8dおきとしましたが，それでも全部をアウトプットするには時間がかかりすぎるので，途中で止め，残りは後日ということで打ち切ったほどでした．

換算表は一度作ればいつでも使えるというものの，表をひく手間はページをめくる手間と行をさがす手間と補間をする手間のトータルであり，けっこう面倒なものです．そこで表は表として活用するが，別の手段として換算電卓を作ってみたところ，わりと重宝なので紹介する次第です．この電卓プログラムを略してOHDとよぶことにしました．

使い方

OHDの機能を操作手順とともに示すと，次のようになります．

❶ LOAD後，スタート・アドレス8000hからRUNします．

❷ LEDは消え，モード指定待ちとなります．

❸ モード指定は，

0～7のどれかのキーを押すと→**オクタル・モード**

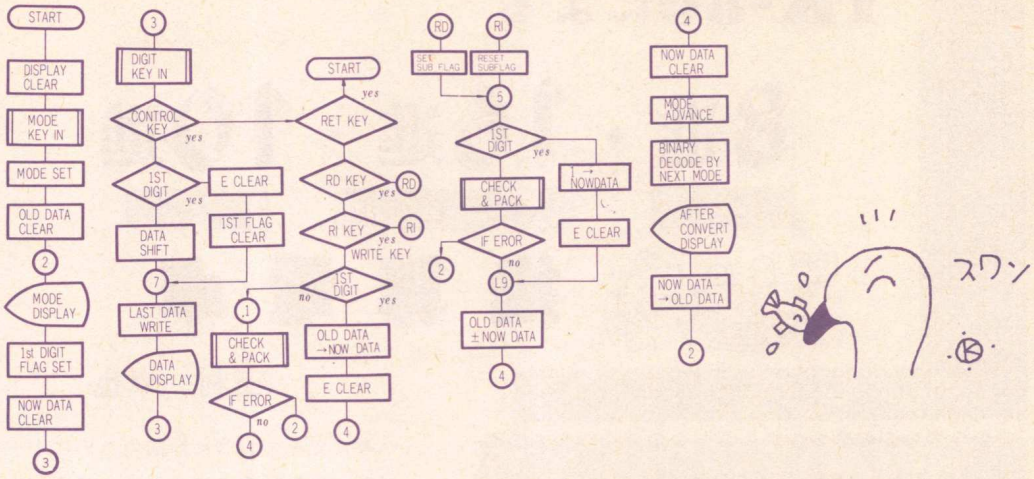
8～Fのどれかのキーを押すと→**ヘキサ・モード**

リセット以外のコントロール・キーを押すと→**デシマル・モード**

にセットされ，LED1(最左桁MSDからLED1～LED8と呼ぶことにします）にモードが次のように現われます．

- o　現在のモードが，オクタルであることを示す．
- h　現在のモードが，ヘキサ・デシマルであることを示す．
- d　現在のモードが，デシマルであることを示す．

OHD 変換プログラムのフローチャート



❹ 次に数字をキーインしますが，取り扱える数値はバイナリに換算して2^8まで，すなわち，177777o ＝ FFFFh ＝ 65535d の正数値です．LED1に表示されているモードにしたがって，値を入れてください．

❺ 正しく入れ終わったら，**WRITE INCREMENT**(以下**WI**とします)を押しますと，次のモードに換算されます．

モードの変化は[5]→[h]→[d]→[5]→……の順にサイクリックに進みます．

❻ 数値のキーインなしで**WI**をおせば，以前に与えられた数値の変換をくりかえします．例えば，デシマル・モードで10dをキーインし，1回**WI**を押せば12o，2回めの**WI**でAh．3回めの**WI**で10dとなります．

❼ 数字はゼロ・サプレスされて現われます．

❽ イニシャル・スタートでは，❻の「以前の数値」は0になっていますから，ただちに**WI**を押せば，0がサプレスされてLED2～8はブランクのままです．

❾ どのモードのときからでも，与える値を変えることができます．ただし，そのときのモードにしたがったキーインをする必要があり，キーインにエラーがあるか，取り扱える数値の限界を超した場合は，LED2に[E]が表示され，再びキーイン待ちの状態となります．ただし，次に示す2^8をmoduleとして桁上りするような演算は，エラーになりません．

❿ 数値をキーインし，この数値を以前に与えた数値に加算したいときは，**READ INCREMENT(RI)**を押します．また以前に与えた数値から，新たに与えた数値を減算したいときには**READ DECREMENT(RD)**を押します．

⓫ 新たな数値を入力しないで，**RI**あるいは**RD**を押すと，1を加算あるいは減算するものとみなされます．例えばイニシャル・スタートで，オクタル・モードにし，次に**RD**を押すと0－1＝－1のヘキサ表示FFFFhが表示されます．　同様に**RI**, **WI**, **WI**をくりかえせば，1刻みの表現が次々と現われることになります．

⓬ 上記の方法では，直接負の数は扱かえませんが，任意の値の補数を求めることができます．例えば1000dの補数を知りたいときはイニシャル・スタートでdモードにして，1000**RD**と押せば176030o，次の**WI**でFC18hが現われ，これが1000dの補数のヘキサ表現です．

⓭**RETURN KEY(RT)**を押せば，イニシャル・スタートの状態に戻ります．リセット，**RT**, **RI**, **RD**キー以外のコントロール・キーは**WI**と同等です．

⓮ ❹のステップで，キーインを誤ったときは，0を6－m回(mは正しい数の桁数)押したあと正しい数値を入れ直して**WI**するか，[E]がでるのを承知で**WI**を押して再び入れ直すかの方法をとってください．[E]の表示があった場合モードは進みません．

⓯ モード指定を誤ったときは，**RT**を押してモードを入れ直すか，**WI**を押して望みのモードまですすめます．

プログラムを利用される方へ

メモリの所要は284hバイトで，オクタル換算やデシマル換算にわりと消費しています．もう少し努力すれば，TK-80のオリジナル・メモリだけでおさまるかもしれませんが，使用を急いだのでそのままにしてあります．今後の改良としてはメモリの圧縮をはじめ，ゼロ・サプレスで0を1つ残すこととか，補数の算出をワンタッチでできるようにしてみたいと思います．

メモリ・リロケートされる方は，アンダー・ラインのオペランドを変更してください．また本来**INX**命令によるべきところをフラグ処理の都合で，下桁の**INR**で代行しているところがあるので，**INR**で下桁からキャリーのでるようなところへリロケートするには，大幅な改造が必要です．

もしbugを発見されたら，お手数ながら編集部を通してお知せください．

OHDプログラム

```
        ORG   8000
START   LXI   H, 83F8   8000  21F883   LED DISPLAY
        LXI   B, 8         3  010800
L1      MOV   M, B      8006  70
        INR   L            7  2C
        JNZ   L1           8  C20680
        CALL  0216         B  CD1602   MODE KEYIN
        MOV   B, A         E  47
        ANI   10           F  E610
        MVI   D, 80       11  1680     CONTROL KEY
        JNZ   L2           3  C21E80   DECIMAL MODE
        MOV   A, B         6  78
        CMP   C            7  B9       C:8
        MOV   D, L         8  55       D:0
        JM    L2           9  FA1E80    LESS 8 OCTAL
        MVI   D, 40        C  1640     8~F HEXA
L2      LXI   H, MODE   801E  21CA80
        MOV   M, D        21  72       SET MODE
        LXI   H, 0         2  210000   OLD PACKED
        SHLD  OLDP         5  22C880   DATA CLEAR
CON2    LDA   MODE      8028  3ACA80   MODE DISPLAY
        RLC                B  07
        RLC                C  07
        LXI   H, DP        D  216980
        ADD   L           30  85
        MOV   L, A         1  6F
        MOV   A, M         2  7E
        STA   83F8         3  32F883
        MVI   A, FF        6  3EFF     1st DIGIT FLAG
        STA   FLAG         8  32CB80
        CALL  NDCL         B  CD6C80   NOW DATA CLEAR
CON3    CALL  0216      803E  CD1602   DIGIT KEYIN
        MOV   E, A        41  5F
        MVI   D, 10        2  1610
        CMP   D            4  BA       CONTROL KEY?
        JP    L8           5  F29C80    YES BRANCH
        LDA   FLAG         8  3ACB80    1st DIGIT?
        RLC                B  07
        JC    CON6         C  DACE80    YES BRANCH
        LXI   H, NOWD+1    F  21C180   DATA SHIFT
        LXI   B, NOWD     52  01C080
        MVI   D, 5         5  1605
L3      MOV   A, M      8057  7E
        STAX  B            8  02
        INR   L            9  2C
        INR   C            A  0C
        DCR   D            B  15
        JNZ   L3           C  C25780
CON7    MOV   A, E      805F  7B       LAST DATA PUT
        STA   NOWD+5      60  32C580
        CALL  DISP         3  CD7980
        JMP   CON3         6  C33E80
DP      DB    5D, 74, 5E 8069  5D745E   DISPLAY CODE
NDCL    LXI   H, NOWD   806C  21C080   NOW DATA CLEAR
        LXI   B, 6         F  010600
L4      MOV   M, B      8072  70
        INR   L            3  2C
        DCR   C            4  0D
        JNZ   L4           5  C27280
        RET                8  C9
DISP    MVI   A, CA     8079  3ECA     LED DISPLAY
        STA   L5           B  328980
        LXI   H, 83FA      E  21FA83
        LXI   D, NOWD     81  11C080
L6      LXI   B, 01E9   8084  01E901
        LDAX  D            7  1A
        ANA   A            8  A7
L5      JZ    L7        8089  CA9580   ZERO SUPPRESS
        MVI   A, DA        C  3EDA
        STA   L5           E  328980   SET JC(NOP)
        LDAX  D         8091  1A
        ADD   C            2  81
        MOV   C, A         3  4F
        LDAX  B            4  0A
L7      MOV   M, A      8095  77
        INR   E            6  1C
        INR   L            7  2C
        JNZ   L6           8  C28480
        RET                B  C9
L8      INR   D         809C  14
        CMP   D            D  BA       RET KEY?
        JZ    START        E  CA0080    YES BRANCH
        INR   D           A1  14
        INR   D            2  14
        CMP   D           A3  BA       RD KEY?
        JZ    RD           4  CAD880    YES BRANCH
        INR   D            7  14
        CMP   D            8  BA       RI KEY?
        JZ    RI           9  CADD80    YES BRANCH
        LDA   FLAG         C  3ACB80   OTHER KEYS
        RLC                F  07       1st DIGIT?
        JNC   CON1        B0  D29181    NO BRANCH
        LHLD  OLDP         3  2AC880    OLD DATA
        SHLD  NOWP         6  22C680    NOW DATA
        XRA   A            9  AF
        STA   83F9         A  32F983   E ERASE
        JMP   CON4         D  C39781
NOWD    DS    6         80C0
NOWP    DS    2         80C6                DATA STORAGE
OLDP    DS    2         80C8
MODE    DS    1         80CA
FLAG    DS    1         80CB
SUBF    DS    1         80CC
CTR     DS    1         80CD
CON6    XRA   A         80CE  AF
        STA   83F9         F  32F983   E ERASE
        STA   FLAG        D2  32CB80    1st FLAG CLEAR
        JMP   CON7         5  C35F80
RD      MVI   A, FF     80D8  3EFF
        JMP   CON5         A  C3DE80
RI      XRA   A         80DD  AF
CON5    STA   SUBF      80DE  32CC80   SET SUB FLAG
        LDA   FLAG         E1  3ACB80
        RLC                4  07       1st DIGIT?
        JNC   CON8         5  D2F580    NO BRANCH
        XRA   A            8  AF
        STA   83F9         9  32F983   E ERASE
        LXI   H, 1         C  210100   NOW DATA
        SHLD  NOWP         F  22C680   =0001
        JMP   L9          F2  C3FB80
CON8    CALL  CHECK     80F5  CD1B81   CHECK & PACK
        JC    CON2         8  DA2880    IF ER BRANCH
L9      LHLD  OLDP      80FB  2AC880
        XCHG               E  EB
        LHLD  NOWP         F  2AC680
        LDA   SUBF      8102  3ACC80
        ORA   A         8105  B7       ADD OR SUB
        CNZ   COMPL        6  C41081
        DAD   D            9  19
        SHLD  NOWP         A  22C680
        JMP   CON4         D  C39781
COMPL   MOV   A, H      8110  7C       COMPLEMENT
        CMA                1  2F       CONVERT
        MOV   H, A         2  67
        MOV   A, L         3  7D
        CMA                4  2F
        MOV   L, A         5  6F
        INX   H            6  23
        RET                7  C9
        NOP                8  000000
CHECK   LDA   MODE      811B  3ACA80   DATA CHECK &
        MVI   B, 40        E  0640     BINARY PACKING
        LXI   H, NOWD     20  21C080
        ADD   B            3  80
        JP    OCT          4  F25281
        ADD   B            7  80
        JC    DEC          8  DA3F82
HEX     MOV   A, M      812B  7E       HEX TO BIN
        INX   H            C  23
        ORA   M            D  B6
        JNZ   ER           E  C23E81
        CALL  SL4B        31  CD4581
        STA   NOWP+1       4  32C780
        CALL  SL4B         7  CD4581
        STA   NOWP         A  32C680
        RET                D  C9
ER      MVI   A, 79     813E  3E79     ERROR DISPLAY
        STA   83F9        40  32F983
        STC                3  37
        RET                4  C9
SL4B    INX   H         8145  23       SHIFT LEFT 4BIT &
        MOV   A, M         6  7E       SUPER IMPOSE
        CALL  SL4          7  CD4D81
        INX   H            A  23
        ORA   M            B  B6
        RET                C  C9
SL4     RLC             814D  07       SHIFT LEFT
SL3     RLC             814E  07
        RLC               4F  07
        RLC               50  07
        RET                1  C9
OCT     MOV   A, M         2  7E       OCT TO BIN
        CPI   2            3  FE02
        JP    ER           5  F23E81
        LXI   B, 0805      8  010508
L10     INX   H            B  23
        MOV   A, M         C  7E
        CMP   B            D  B8
```

```
        JP    ER          E   F23E81
        DCR   C          61   0D
        JNZ   L10         2   C25B81
        MOV   B, M        5   46
        DCR   L           6   2D
        MOV   A, M        7   7E
        CALL  SL3         8   CD4E81
        ORA   B           B   B0
        MOV   B, A        C   47
        DCR   L           D   2D
        MOV   A, M        E   7E
        RRC               F   0F
        RRC              70   0F
        MOV   C, A        1   4F
        ANI   C0          2   E6C0
        ORA   B           4   B0
        STA   NOWP        5   32C680
        MOV   A, C        8   79
        ANI   1           9   E601
        MOV   B, A        B   47
        DCR   L           C   2D
        MOV   A, M        D   7E
        RLC   1           E   07
        ORA   B           F   B0
        MOV   B, A       80   47
        DCR   L           1   2D
        MOV   C, M        2   4E
        DCR   L           3   2D
        MOV   A, M        4   7E
        CALL  SL3         5   CD4E81
        ORA   C           8   B1
        CALL  SL4         9   CD4D81
        ORA   B        818C   B0
        STA   NOWP+1      D   32C780
        RET              90   C9
CON1    CALL  CHECK     8191   CD1B81   CHECK & PACK IF
        JC    CON2         4   DA2880   ER BRANCH
CON4    CALL  NDCL      8197   CD6C80
        MVI   B, 40       A   0640
        LDA   MODE        C   3ACA80   MODE ADVANCE
        ADD   B           F   80
        STA   MODE       A0   32CA80
        LHLD  NOWP        3   2AC680
        JP    BTX         6   F21982
        ADD   B           9   80
        JC    BTO         A   DACD81
BTD     LXI   D, NOWD+1  81AD  11C180   BIN TO DEC
        LXI   B, D8F0     B0   01F0D8     -10000
        CALL  DC          3   CD0582
        LXI   B, FC18     6   0118FC      -1000
        CALL  DC          9   CD0582
        LXI   B, FF9C     C   019CFF       -100
        CALL  DC          F   CD0582
        LXI   B, FFF6    C2   01F6FF        -10
        CALL  DC          5   CD0582
        MOV   A, L        8   7D
        STAX  D           9   12
        JMP   CON9        A   C33382
BTO     STA   MODE      81CD  32CA80   BIN TO OCT
        MOV   A, H       D0   7C
        LXI   B, 0701     1   010107
        CALL  SR4A        4   CDFF81
        STA   NOWD+1      7   32C180
        MOV   A, H        A   7C
        RLC               B   07
        ANA   C           C   A1
        STA   NOWD        D   32C080
        MOV   A, H       E0   7C
        RRC               1   0F
        PUSH  PSW         2   F5        SAVE CARRY
        ANA   B           3   A0
        STA   NOWD+2      4   32C280
        POP   PSW         7   F1        RESTORE CARRY
        MOV   A, L        8   7D
        RAL              81E9 17
        RAL               A   17
        RAL               B   17
        ANA   B           C   A0
        STA   NOWD+3      D   32C380
        MOV   A, L       F0   7D
        CALL  SR3A        1   CD0082
        STA   NOWD+4      4   32C480
        MOV   A, L        7   7D
        ANA   B           8   A0
        STA   NOWD+5      9   32C580
        JMP   CON9        C   C33382
SR4A    RRC           81FF   0F        SHIFT RIGHT 4BIT
SR3A    RRC           8200   0F        & EXTRACT
        RRC               1   0F
        RRC               2   0F
        ANA   B           3   A0
        RET               4   C9
DC      MVI   A, FF    8205   3EFF     BIN COUNT DOWN
        INR   A           7   3C       DECIMAL CONVERT
        DAD   B           8   09
        JC    DC+2        9   DA0782
        PUSH  PSW         C   F5
        MOV   A, B        D   78
        CMA               E   2F
        MOV   B, A        F   47
        MOV   A, C     8210   79
        CMA               1   2F
        MOV   C, A        2   4F
        DAD   B           3   09
        INX   H           4   23
        POP   PSW         5   F1
        STAX  D           6   12
        INX   D           7   13
        RET               8   C9
BTX     MVI   B, 0F    8219   060F     BIN TO HEX
        MOV   A, L        B   7D
        MOV   C, H        C   4C
        ANA   B           D   A0
        MOV   D, A        E   57
        MOV   A, L        F   7D
        CALL  SR4A       20   CDFF81
        MOV   E, A     8223   5F
        XCHG              4   EB
        SHLD  NOWD+4      5   22C480
        MOV   A, C        8   79
        ANA   B           9   A0
        MOV   H, A        A   67
        MOV   A, C        B   79
        CALL  SR4A        C   CDFF81
        MOV   L, A        F   6F
        SHLD  NOWD+2     30   22C280
CON9    CALL  DISP     8233   CD7980   AFTER CONVERT
        LHLD  NOWP        6   2AC680   DISPLAY NOW DATA
        SHLD  OLDP        9   22C880   →OLD DATA
        JMP   CON2        C   C32880
DEC     MOV   A, M     823F   7E       DEC TO BIN
        ORA   A          40   B7
        JNZ   ER          1   C23E81
        INX   H           4   23
        MOV   D, A        5   57
        MOV   E, A        6   5F
        MVI   B, 5        7   0605
D2      MOV   A, M     8249   7E
        ORA   A           A   B7
        JNZ   D3          B   C25682
        DCR   B           E   05
        JZ    D1          F   CA8082
        INX   H          52   23
        JMP   D2          3   C34982
D3      MOV   A, B     8256   78
D4      STA   CTR      8257   32CD80
        MOV   A, M        A   7E
        CPI   0A          B   FE0A
        JP    ER          D   F23E81
        MOV   C, A       60   4F
        INX   H           1   23
        PUSH  H           2   E5
        MOV   L, E        3   6B
        MOV   H, D        4   62
        XRA   A           5   AF
        MOV   B, A        6   47
        DAD   H           7   29       BIN×2
        ADC   A           8   8F
        DAD   H        8269   29       BIN×4
        ADC   A           A   8F
        DAD   D           B   19       BIN×5
        ACI   0           C   CE00
        DAD   H           E   29       BIN×10
        ADC   A           F   8F
        DAD   B          70   09       SUM UP LSD
        ACI   0           1   CE00
        CMP   B           3   B8       CARRY : ZERO
        XCHG              4   EB
        POP   H           5   E1
        JNZ   ER          6   C23E81
        LDA   CTR         9   3ACD80
        DCR   A           C   3D
        JNZ   D4          D   C25782
D1      XCHG           8280   EB
        SHLD  NOWP        1   22C680
        RET               4   C9
```

アメリカからお便りします

★ ★ ★

前略Ｉ/Ｏ様……

突然アメリカより手紙を出したのでびっくりしたでしょう？別にＩ/Ｏが国際的な雑誌になったのではないのでおまちがえのないように．ただ，５月まで日本でＩ/Ｏのファンだった(今でもファンですョ)のが，６月よりアメリカに留学するはめになっただけです．それでも母上におねがいして毎月，すごい送料をかけて送ってもらっています．アメリカには…言ってもいいのかな？…BYTEなどのスケールの大きな良い雑誌がたくさんありますが，どんなにすごい送料をとられても，Ｉ/Ｏが恋しいのです．それほどＩ/Ｏは良いです．さて，おせじはこれくらいにして…．

本題にはいりますが，アメリカではアップルⅡもＰＥＴ（ぼくの友達の鈴木はしつこくピットと読んでおりましたが，ペットです．ねんのため…）も日本での値段の半分で買えます．こんなことを書くとマイコンキッドの田島君にうらまれそうですナ…．でも，でもでも，私はアメリカに６月より留学するなど夢にも思はなかったので，３月にＬKIT-16を買ってしまっていたのだ！ムム，ムゴイ!!　$1,000もあればアップルⅡも買えるのですが，ＬKIT-16があるため，母上から反対されて買えないんです…．でも，せめてものなぐさめは，ぼくの行ってるクランブルック（ブルックマイヤーとは何ら関係ありません）にはＩＢＭの中型コンピュータが３台，自由に使えるのです．ススス，スゴイ!!使えると言っても，走ってるのはフォートランとコボルだから，BASICしかしらないボクには何ら関係なく，ボクにのこされた手段はＩ/Ｏにこうやってアメリカの情報をしょっちゅう送り，その原稿料をしこしこためて母上には知れぬように，ＴＲＳ-80(ボクの住んでるあたりではラジオシャックがいたるところにあるし，こんどミニフロッピー，ディスク，スクリーン・プリンタ，ラインプリンタが出たことだから，もう決めました)を買うしかないのです．ＴＲＳ-80ならモニタ・テレビも付いてることだし．モニタ・テレビがなぜ良いかというとボクは寮生活を送っており，テレビは禁止されてるからです（ちょっと理由がアホみたいですが…）

ところで，話はコロッと変わりますが，こんどマイコンは全然知らんけど(BASICしか使かえないのはこの中に入ります)マイコンでたのしみたいと思ってる人たちの集まりとしてここアメリカを本部として（その方がカッコいいから）マイコンクラブを作りました．

名前をあまり言いたくはないですが，その名も「**国際マイクロコンピュータ連合同好会**」会員は現在ボク（会長）と日本大阪高槻支部であるマイコンを持ってない，鈴木の２人だけです．２人の名前をだしても，クラブの名前の方が長いですけど…．このクラブに入るとだいたい，何々長という名前をもらえます．たとえば，会員の人に，その友達がクラブのことを聞いてきたらこう言ってやれる「名前は国際マイクロコンピュータ連合同好会と言って本部はアメリカ東部にあるんだけど，ぼくはそこで日本東京○○区支部長をやっているんだよハハハハ…」

もうすぐＩ/Ｏポートに出ると思われますので，マイコンクラブで合併したい人や，入会したい人は考えておいてください．ではサヨナラ．

P.S　スターウォーズすごかったョ！

（村田　悟　from U.S.A）

スタートレックにあきた人へ

おつはよーさん！

最近は，しかしスタートレック全盛てな感じですなあ．マイコン誌を見ればスタートレック，マイコンショップへ行けば小，中学のガキが目の色変えてやっとる，どないかならんか！（オレ自身アップル・トレックに勝てるようになったんで？あきてきたようです．）

これからもホームコンピュータがはやるにつれスタートレックもはやるだろう．これでいいのか！しかし某誌には『くたばれスタートレック』と出とるん．宇宙戦艦ヤマトゲームというのを見ればスタートレックの焼き直しだかなんですなあ．そこで私としましては，またヘソまがりの虫がうずいてくるのであります．いっちょうここで大プロジェクトをぶちかまそうではないか！

去年インターフェイスエイジに連載していたスターシップ・シュミレーションという記事を知ってますかな？エンタープライズをマルチ・オペレータでコンピュータによりシュミレーションしてしまおうというもの，オレは横文字が苦手なので詳しい意味不明なんだが，これを日本でもやろうではないか！

ヤマトあたりで（アルカディアの方がいいかな？）艦長，航行士，砲術士，通信士，戦闘部，機関部etc…などなど．それぞれ人間を決め，総勢５～10人くらいでそれぞれにターミナルを持たせ，３次元計算，軌道計算，弾道計算など宇宙空間のシュミレーション，星やブラックホールも入れ，重力による空間のユガミも計算に入れなけりゃおもしろくない．敵の作戦指示（人間がやってもよい）それに自艦のシュミレーション，波動砲，ショックカノン，レーダ，その他，効果音（光）シンセサイザでも連動させて…．（なんだったらその部屋を振動させたり，ターミナルから火吹かしたり…）ナドナドをすべてコンピュータにやらそうではないか．

これ程になるとＣＰＵも１個では足りない．宇宙のシュミレーションに２～３個，敵に２～３個，自艦に５～６個入るかな？それにターミナルごとに１個ずつ…．えらい数だ！プログラムもくそメモリの食う，くそ遅い BASIC などは使えない．機械語レベルのプロになろう．しんどいですなあ．それにコックピットも本格的なのを欲しいところ（米軍基地のゴミ箱でもあさろうか？）だが，ＣＲＴとキーボードで我慢して１回ゲームするのに２～３日かかるのではないか？しかし，これでアメリカとオスカーあたりでリンクしてヤマト対エンタープライズなんて考えとったら夜眠られへんぞ，くそ！

しかしまだ問題がある．それは美女がいないのだ．美，美女が…．こんなアホなことやる美（えらくこれにこだわるネェ）女はいないだろうなあ．(こんなこと書いとったら女性読者から馬刺砲ブチ込まれそう…，は，はやく空間磁力メッキを開発せねば…）さいなら

（マタンキの親分だ！）



TRS-80レベルⅡのミニ情報

前略……

今日買ってきたＩ/Ｏのページをめくっていましたら，先日編集部の方々の疲れた頭をいやすため送ったマンガが載っているではありませんか！まさか載るとは思っていませんでしたので，恥かしいやらテレくさいやら…．この次からは手を抜かず描くことにします．私もＩ/Ｏを買い始めてからもう半年たちましたが，内容はあいかわらずほとんど理解できず「フムフム…ナルホド…」とページをめくるだけ．こういう読者がいるのですから，Ｉ/Ｏは売れる訳です．そんな訳でムズカシイレポートも書けませんので，先日フラリと新宿のタンディ・ラジオシャックへ行きいろいろ聞いた話を書きます．

ＴＲＳ-80は現在予約販売のみで，今はレベルＩとレベルⅡの切り換え時期でもあり，次回入荷は７月25日か，遅れた場合には８月５日だそうで，レベルⅡ中心だそうです．予約時に希望すれば２万円アップでディスプレイを日立のＫ12-2050Ｇに交換して渡してくれるそうで，サイフの中味さえ許せば，コチラの方がグリーン表示で目が疲れないし鮮明なので，ぜひ希望したいところです．値下げの予定は？と聞くとシブイ顔をして，「レベルⅡではアメリカで出しているブ厚いマニュアルを日本語訳してつけるからそれでごかんべん！」とのこと．また，ミニ・フロッピーなどの周辺機器は，９月頃から販売する予定だそうです．カナ仕様については「アメリカ製だから当分考えていない．」という名答が返ってきましたが，別に本部へ問い合わせたところ，現在アメリカの本社と相談中で回答待ちだそうで，ライバルのペットもカナ仕様を検討していることからして何らかの前向きな答が期待できそうです．他社のプリンタなどの接続は，「アドバイスはするが故障した場合保証がきかない．」と親切かつ不親切な(？)答で頭の痛いところです．売れ行きの方は好調のようで，こんな質問をしている間にも１人予約をしていく人がいました．とにかくペット共々ホビースト羨望のコンピュータであり，スモールビジネス用としてもかなり使えるだけの拡張性があるだけに，早いデリバリーと，ハード・ソフトの充実を望むところです．

（江東区　榎戸麻沙人）



ニモニックでプログラムを組みませんか…？

前略……

Ｉ/Ｏを毎号楽しく読んでおります．私は本来ソフト屋で，現在でもACOS-200（東芝）などの計算機を使用してプログラム開発を行なっております．アセンブラを使用するにはある程度ハードの勉強も必要と，まだブームにはなっていませんでしたがマイクロコンピュータなるものに手を出し，暗中摸索の状態で数年間過しておりましたが，貴誌とめぐり合うことができようやく明かりがさしかけてきたように思われます．

予算許さず今だにマイコンは手中にできませんが，将来は何としても手にしたいと思い，あれこれと考えております．マイコンを購入してみたものの，マニュアルに書いてあるプログラムをＲＵＮさせただけで，あとはホコリをかぶったままの方も大勢いらっしゃるようですが，そういう方はハードの勉強もさることながらソフトの勉強をもう一度やりなおされては如何なものでしょうか？0.5Kのメモリにも収まるプログラムが何かあるはずです．発想の転換もソフトには必要と思います．

現在マイコンのプログラム言語としてBASICがかなり普及しておりますが，簡単で便利なもののようです．さらにＩ/Ｏ（入出力機器）がもっと安価で入手できるようになれば，もっとマイコンが普及するのではないでしょうか？　ニモニックでプログラムを組み，ハンドアセンブルし，パチパチとマシンコードでプログラムを入力するのもけっこう楽しいと思うのですが…如何なものでしょうか？私はプログラムのデバックのとき以外はマシンコードを使いませんが，けっこう楽しんでいます．

（新潟県　早津裕司）



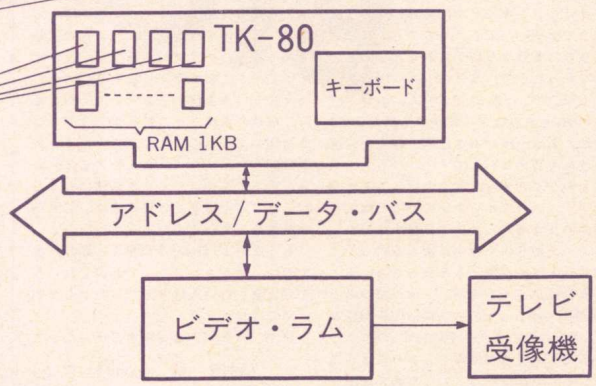
『ピコ・ベーシック』登場！

PiCOBASIC

注目！

■TK-80で使える1KByteリアル・タイムBASIC！
■TK-80のモニターROMを4個のPROMに置きかえることにより，TK-80がBASICマシーンに変身！
■付加装置は市販のビデオ・ラム(TVD-02など)のみ！

これが秘密！
PROM4個置きかえ！



pico BASIC の文法

〈P-101〉:=〈プログラム〉|〈コマンド〉
〈コマンド〉:=〈RUN コマンド〉|〈LIST コマンド〉|〈NEW コマンド〉
〈プログラム〉:=〈ライン・ナンバー〉〈実行文〉……
〈実行文〉:=〈JUMP〉|〈SUBROUTINE〉|〈RETURN〉|〈IF〉〈代入文〉
|〈プリント文〉
〈JUMP〉:=＊J〈ライン・ナンバー〉
〈SUBROUTINE〉:=＊S〈ライン・ナンバー〉
〈RETURN〉:=＊R
〈IF〉:=＊I〈関係式〉〈実行文〉……
〈代入文〉:=〈変数〉=〈式〉
〈プリント文〉:=/〈文字列〉/
〈ライン・ナンバー〉:=〈ナンバー〉〈ナンバー〉
〈関係式〉:=〈変数〉〈関係演算子〉〈式〉
〈式〉:=〈変数〉〈項〉……
〈項〉:=〈四則演算子〉〈変数〉
〈四則演算子〉:=+|-|＊|/
〈関係演算子〉:=>|<|=
〈ナンバー〉:=0|1|2|3|4|5|6|7|8|9
〈変数〉:=A|B|C|D|E|F|G|H|I|J|K|L|M|N|O|P|Q|
R|S|T|U|V|W|X|Y|Z|?
〈文字列〉:=〈文字〉……
〈文字〉:=〈四則演算子〉|〈関係演算子〉|〈ナンバー〉|〈変数〉

pico BASICの特長

●ダイレクト・コマンド
RUN, LIST, NEW, RESET
●変数　65535までの正の整数
変数名　A～Z, '?'
●コマンド
JUMP, RETURN, IF etc.

¥28,000（荷造送料込 PROM4個，解説書付）
解説書(リスト付)のみ　¥5,000(送料込)

新発売！

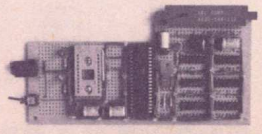
超低価格PROMライタ ¥23,000（送料500）

●2708，2716用のキットです．
●TRS-80用プログラム・リストおよびカセット付
●マニュアル付

★2708用プログラム・リスト　(TRS-80)　¥5,000(送料500)
★2716用プログラム・リスト　(TRS-80)　¥5,000(送料500)

マイコン・ソフト開発センター MSC

申込先㈱工学社 〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507
☎(03) 375－5425
現金書留で㈱工学社ソフトウェア係へ，商品番号，数量明記の上，お申し込み下さい．



カラーグラフィックを利用した 迷路ゲーム



原田 啓吉

カラー・グラフィック機能を利用した，迷路ゲームを紹介します．これはＴＶ画面に表示された迷路を，どちらが早く出口に達するか競うゲームで，１人または２人で行ないます．ＴＶインターフェイス，カラー・グラフィック・オプションを用意し，メモリは14ＦＦ番地まで拡張してください．

操作方法

1．バックカラーを緑にして，ＴＶのボリュームを上げ，リセット・スイッチを押して，DSWP，FUNCでスタートさせてください．**画面１**が表示されますので２人でやるときは2を，マイコンを相手にするときは1を押してください．

2．次に**画面２**が表示されて，難かしさの程度を聞いてきますので，1，2，または3を押してください．２人プレイのときは両者の白いブロックの移動する早さが，１人プレイのときはマイコン側のブロックの移動する早さの割合が変化します．

3．**画面３**が表示されますので，ゲーム開始の合図(ベル)があるまで，15～30秒程待ってください．

4．ピッピッピッと鳴って，**画面４**のように迷路が表示されたらゲーム開始です．右上の位置からスタートする人は右側のキースイッチを押し，左下の位置からスタートする人は（２人プレイのとき）左側のキースイッチを押して，自分の白いブロックを出口まで導いてください．

１人プレイのときマイコンは左下からスタートするブロックを動かします．キースイッチと進行方向の関係は図１を見てください．

5．どちらかのブロックが出口に達したら，ゲーム終了で，ピッピッピッと鳴って解答（通路）を，終了時のブロックと共に表示します．**(画面５)**

もう一度行なうときは，１から繰り返します．

プログラムの説明

メモリの０ページの40番地～Ｂ９番地をＴＶ画面の600エリアに対応させ，１エリアは図２に示すように壁〔×〕の４bit，壁の交点〔・〕の４bitから構成されています．これらのbitを操作することによってメモリ上に迷路を作り，その通路を作り，壁のbitの状態を見てグラフィック・パターンを出力してＴＶ画面に表示します．

1．迷路の作り方

以前，本誌に掲載された方法で迷路を作ります．メモリ上に迷路を作るときは壁の交点のbit〔・〕が中心となりますが，実際に例をあげて説明します．まず，全bitをリセットしてから，迷路の周囲の壁と壁の交点（40番地とＢ８番地のbit０～bitＦ，41番地のbit０～bitＤ，Ｂ９番地のbit１～bitＥ，および42番地，43番地～Ｂ７番地のbit０とbitＦ）

図１　キースイッチと移動方向

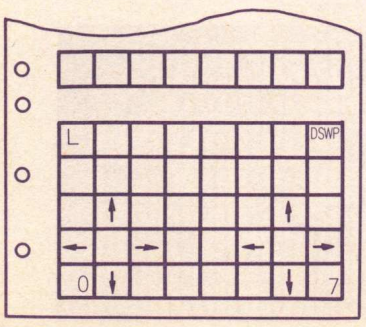
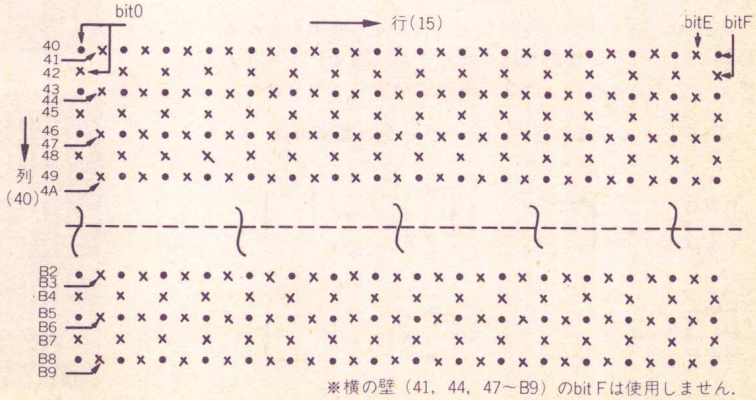


図２　メモリ上の600エリア



※横の壁（41，44，47～B9）のbitＦは使用しません．

図3　迷路の壁の作り方

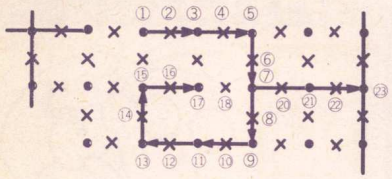
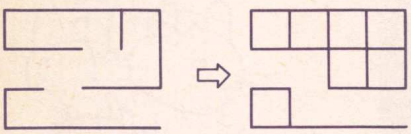


図4　通路の作り方





すいか
なのどした…

をセットしておきます．図3で，

❶壁の出発点となる交点を0か1かチェックし，1のときは何の操作もせずに隣りの交点へ移ります．その交点が0であればセットし，壁を作る出発点として採用します．(①)

❷乱数で4つの方向のうちの1つを選び，その方向の隣りの交点（たとえば③）をチェックし，0であれば壁②と共にセットします．次に③の位置から乱数で⑤を選び0であれば④と共にセットし，以下同様に⑮まで進んだとします．

❸交点⑮から乱数で方向として交点①を選んだとき，そのbitが1なので自分の進んで来た交点であるかどうかチェックし，自分のセットした交点であれば採用せずに，さらに乱数でセットされていない交点へいきます．（たとえば⑰）

❹交点⑰の位置からは4方向とも自分の進んできた交点なので，乱数で周囲の4つの交点の1つへジャンプし（たとえば⑦），さらに❷の操作を繰り返します．

❺新しく選んだ交点㉓が1で，しかも自分の進んで来た交点でないときは，間の壁㉒をセットして，出発点①についての壁の作成を終了します．

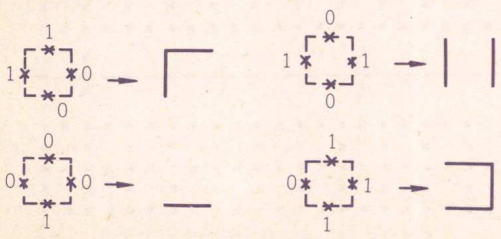
以上の操作を順に全交点について行なうと，解答となる通路はただ1つという迷路がメモリ上に完成します．

2.通路の作り方

袋小路（行き止まりの通路）を順次塗りつぶしていくというありふれた方法で通路を作りますが，この場合には交点のbit〔・〕は使用しません．1つのエリアについて4つの壁のbit〔×〕のうち3つがセットされていると残りの1つもセットします．

この操作を全エリアについてセットされる壁がなくなるまで繰り返し行うと通路だけが残ります．(図4）1エリアをチェックするときは，図2の縦の壁が中心となります．

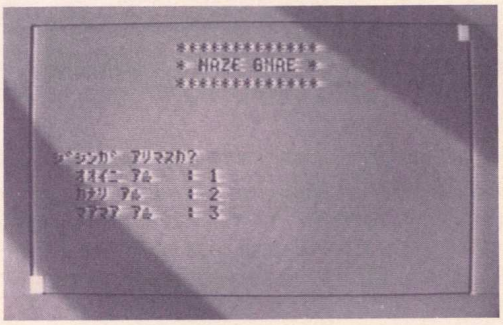
図5　1エリアの壁のbitとパターンの関係の例



画面1
（MAZ GAMEとなっています．これはGAMEのまちがいで，プログラムでは訂正してあります．）



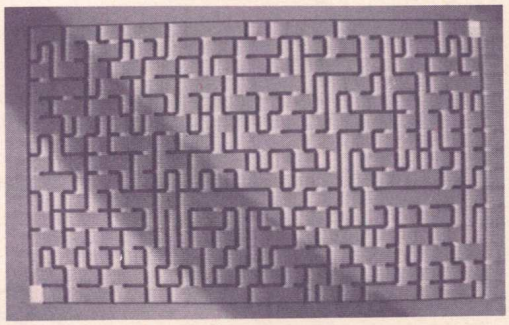
画面2



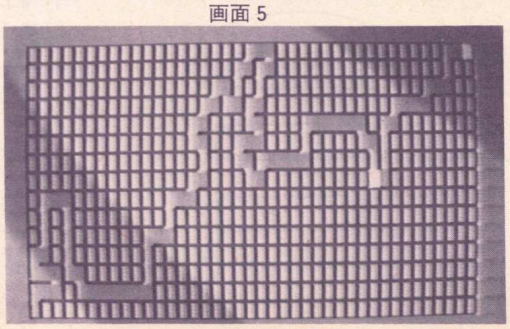
画面3



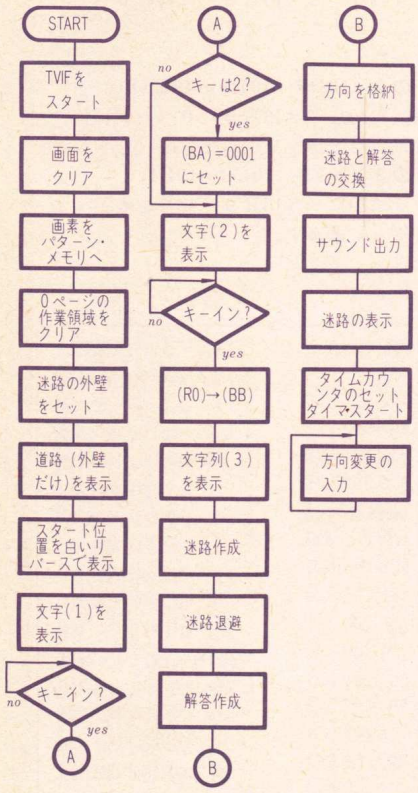
画面4



画面5



フローチャート1　メインルーチン



フローチャート2　タイマ割り込みルーチン

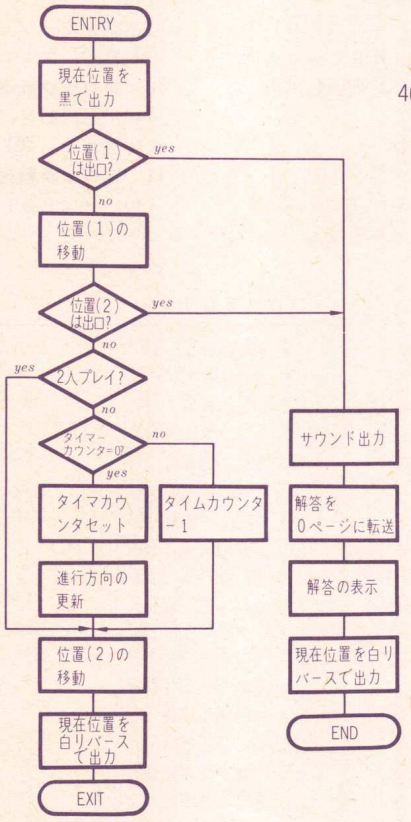
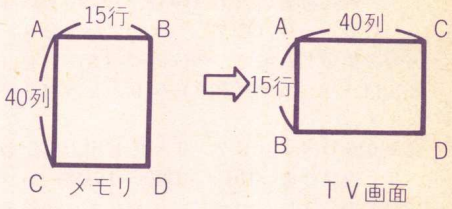


図6　メモリとTV画面の対応





3. TV画面への表示

1つのエリアについてその4つの壁のbit〔×〕の状態を調べ，それに対応するあらかじめTVインターフェイスのパターン・メモリに入れてある画素（グラフィック・パターン）を出力して表示します.（図5）

600エリアについてこれを行なうわけですが，実際に画面に表示するときは，メモリ上の迷路パターンがくずれないように，裏返しにして90度左回りに回転した形で出力します.（図6）

4つの壁の組み合わせなので，全部で画素は16種類ありますが，パターン⬚（4bitとも0）は使用していません．また，パターン□（4bitとも1）は解答の通路の表示に使い，迷路の表示には使いません.

私の金食い怪獣「マイゴン」

TVIFが暗くて良く見えませんが右奥に縦にセットしてあります.



4. サブルーチンについて

迷路を作ったり表示したりするときの最も基本的なサブルーチンは，(X0)＝行，(X1)＝列で指定される1bitを0か1かチェックする〔サブルーチン・ビットチェック〕で，これを利用してビット・セット，1エリアのパターン・チェックなどのいくつかのサブルーチンを作ります.

以下の説明文中の（llll，mmmm～nnnn）でllllはそのサブルーチンの入口を，mmmm～nnnnは格納位置を表わします.

1　WEチェック (1000，1000～1007)

TVインターフェイス（TVIF）に出力できるかどうかチェックします.

2　1バイト出力 (1008，1008～100A)

R0の下位バイトをTV画面に出力します.

3　モード指定 (100B，100B～100D)

R0の下位バイトでTVIFの動作モードを指定します.

4　ブロック出力 (100E，100E～1019)

X0で指定されるアドレスから，ストップ・コードFFが検出されるまでTV画面に出力します.

5　乱数による方向 (101C，101A～1033)

方向0，1，2，3をランダムに並べかえて，C6番地～C9番地にストアします.

101A　マスク用定数

101B　16bitの乱数

6　外壁のセット (1034，1034～1048)

迷路を作る準備として，迷路の周囲の外壁〔×〕とその

交点〔・〕を出入口をあけてセットします.

7　現在位置の出力 (1049, 1049～1087)

（C6）＝行,（C7）＝列および（C8）＝行,（C9）＝列で指定される2つの位置のパターンを,（R0）＝0のとき白リバースで,（R0）＝0のとき黒でTV画面に出力します.

1087D～1087　TVIF出力用定数

8　迷路作成 (10C3, 1088～10D3)

前述の方法にしたがってメモリ上に迷路を作ります.

1088　セットした交点ストア用アドレス定数

1089　そのカウンター

9　ブロック転送その1 (10D5, 10D4～10DE)

（40）～,（B9）→（1370）～（13E9）これは0ページの迷路をセーブしておくためのものです.

10D4　アドレス定数

10　ブロック転送その2 (10DF, 10DF～10EA)

（40）～（B9）↔（1370）～（13E9）0ページに作った解答とセーブしておいた迷路を交換します.

11　ブロック転送その3 (10EB, 10EB～10F4)

（40）～（B9）←（1370）～（13E9）解答を表示するときに, 0ページに持って来ます.

プログラムリスト

```
   ** MAZE GAME **

 FOR LKIT-16
 OUTPUT DEVICE : CTV
 INPUT DEVICE : KB OF LKIT-16


PROGRAM LIST

00C0  11D5 13EA 14FF 1241
00D1  0020 0030 0040 1366
00D5  11AE 1198 1177 10E8
00D9  10DF 10D5 10C3 1049
00DD  1342 1313 1034 110C
00E1  1270 1138 10F5 101C
00E5  111E 1100 12C2 100E
00E9  1006 1008

1000  1A51 1251 090F 6A09
1004  9502 5142 CFFA 2003
1008  0FF8 1053 2003 0FF5
100C  1050 2003 6404 E600
1010  4B01 4C01 7000 03FF
1014  5051 2003 0FF2 2C4F
1018  CFF9 CFF5 0003 D80F
101C  6404 6303 C8FD 7900
1020  7109 5009 4B01 09F8
1024  7008 C9F5 6309 E1C6
1028  5051 CFF4 5344 CFD7
102C  A0C6 4C01 0B04 5441
1030  CFF9 2003 4B01 CFF4
1034  0B00 7003 0501 6303
1038  A042 A043 4203 0376
103C  5371 CFF8 00FF 7008
1040  00FF 0040 B08A 300E
1044  0041 300E 3000 0B09
1048  2003 039F 7656 410F
104C  7109 8333 C3C6 C4C7
1050  97E0 C92C 610A C020
1054  7001 892B C828 7003
1058  8826 C92D 5C01 6202
105C  7C5C CF04 4403 4A01
1060  CFFC C01E 7802 881C
1064  C3C8 C4C9 97E0 C916
1068  610A C81A 7001 8818
106C  C815 7003 8813 C917
1070  5C01 6202 7C5C CF04
1074  4463 4A01 CFFC C00B
1078  700B 0B09 C80D 97E0
107C  2003 0060 8201 0027
1080  9F6E 8204 0025 006C
1084  9028 98FF 0042 107E
1088  1370 1370 C8FE 88FE
108C  83C4 84C5 97E6 7949
1090  2003 97E3 7006 7804
1094  C8F5 A000 CEF3 B60A
1098  00C6 00C7 00C8 00C9
109C  97E4 6303 E0C6 2650
10A0  CF0A 4B01 0904 5341
10A4  CFFA C3C2 C4C3 83C4
10A8  84C5 CFEE 3000 A0C6
10AC  3000 97E2 C3C2 C4C3
10B0  97E6 7959 CF0A 700B
10B4  7004 C8D3 CCD3 E100
10B8  5158 CFE4 4501 5344
10BC  CFF8 C3C8 C4C1 97E3
10C0  C3C2 C4C3 CFCA 6404
10C4  0C40 6303 2301 2401
10C8  8FC2 2402 2302 4B01
10CC  0010 5340 CFF8 4C03
10D0  0080 5440 CFF3 2003
10D4  13A0 CCFF 6303 EB40
10D8  A000 4B01 4C01 007A
10DC  5340 CFFA 2003 CCF5
10E0  6303 E040 E900 A000
10E4  A140 4B01 4C01 007A
10E8  5340 CFF8 2003 CCE9
10EC  6303 E900 A040 4B01
10F0  4C01 007A 5340 CFFA
10F4  2003 2301 97E6 3000
10F8  7B5B CF04 2008 4341
10FC  CFFC A900 2302 2003
1100  2301 6101 E000 7B5B
1104  CF04 200C 4341 CFFC
1108  2040 4501 2302 2003
110C  6202 97E6 7949 3A0E
1110  4401 97E6 7949 300F
1114  4C03 97E6 7949 300D
1118  4B01 4402 97E6 7949
111C  3A0C 2003 0B00 97EA
1120  0000 97EA 0002 97EA
1124  0001 97EA 6404 6303
1128  0C42 97E0 00C0 600A
112C  97EA 4C03 4301 000A
1130  5440 CFF8 4B01 000F
1134  5340 CFF3 2003 2003
1138  C3C4 C4C5 7848 CF00
113C  83C0 83C2 4401 84C1
1140  4402 84C3 2003 4041
1144  CF00 83C0 84C3 4C01
1148  84C1 4D01 83C2 2003
114C  4041 CF00 83C0 83C2
1150  4C02 84C1 4C01 84C3
1154  2003 4301 83C0 83C2
1158  84C3 4C01 84C1 2003
115C  97E0 4301 4247 CF05
1160  4B01 97E3 4301 CF10
1164  4244 CF05 4C02 97E3
1168  4402 CF0A 4242 CF03
116C  97E3 CF06 4241 CF05
1170  4401 97E3 4C01 3A00
1174  2003 6202 2003 6101
1178  6404 0C42 6303 2101
117C  8FE0 2102 7A40 390F
1180  4B01 089F 5340 CFF8
1184  4C03 09BA 5440 CFF3
1188  7949 CFEE 2003 9733
118C  7959 CFFE 4142 CF0A
1190  0901 4041 CF03 81CA
1194  D7D6 4045 D7D6 81CB
1198  D7D6 4142 CF0C 0900
119C  7850 CFF6 4055 CFF8
11A0  0302 4053 CFF1 4045
11A4  D7D6 CFF2 4142 D7D6
11A8  0303 4051 CFE9 4045
11AC  D7D6 CFEA 7840 CF0C
11B0  4401 0941 5461 CF03
11B4  4C01 2003 97E6 7949
11B8  CFFC 4402 2003 4041
11BC  CF07 4B01 97E6 7959
11C0  2003 4301 2003 4041
11C4  CF0C 4C02 03B3 5431
11C8  CF03 4402 2003 97E6
11CC  7949 CFFC 4C01 2003
11D0  97E6 7949 2063 4301
11D4  2003 63B3 0B00 C4CE
11D8  0002 97EA 4441 CFFF
11DC  C4CE 0008 97EA 4441
11E0  CFFF 4341 CFF5 2003
11E4  C5CF 09BE 1150 0910
11E8  1153 0000 97E9 000A
11EC  6404 0C10 97EA 4441
11F0  CFFE 000A 97E9 C3E7
11F4  97E0 6303 6000 0B7C
11F8  A0JF 4341 CFFE 970F
11FC  0009 97E9 97E5 6303
1200  83C0 00BE 83C6 0B42
1204  83C7 00B7 83C9 97UC
1208  C30E 97E0 9733 7959
120C  CFFE 4042 C6BA C3U0
1210  97E0 9733 7959 CFFE
1214  0000 97E5 C3U4 97E0
1218  97UB 970A 97U7 00rF
121C  7008 00FF 0041 0009
1220  6303 83C0 000E 83C6
1224  0042 83C7 00B7 83C9
1228  00B2 83CB 0000 83CA
122C  97E1 97U9 97CU 97E5
1230  97UC C0U0 00ZC C3B8
1234  23B0 83BC 2309 0083
1238  100C C1BA 7949 0001
123C  E1U0 110F C3CE 83B0
1240  07U6 2001 2101 2201
1244  2301 2401 6000 97UC
1248  C3CB C3L8 C4C9 0A42
124C  09BE 5341 CF03 5452
1250  CF1B 97U5 83C8 84C9
1254  C0BA 7840 CF1B C0CA
1258  C3C5 C4C7 00B7 0900
125C  5341 CF03 5452 CF0C
1260  97U5 83C6 84C7 3000
1264  97UC 2402 2302 2262
1268  2102 2002 2003 97CD
126C  97U8 97E5 3000 97UC
1270  9720 86BC CFF1 C00B
1274  2000 00BC C3B0 E000
1278  00CA C6BU CFDD 0000
127C  00B7 C3C6 7000 00FC
1280  C3C7 00FB C3CE 090A
1284  6000 5041 CF06 4001
1288  0004 5042 CFFB 2003
128C  2301 2101 2001 CBEC
1290  CLEC 7848 CF00 4401
1294  97E6 7949 CF1B 4402
1298  9CE4 CF1C 4041 CF07
129C  4B01 97E6 7949 CF12
12A0  00DB CF14 4041 CF00
12A4  4C02 97E6 7949 CF0A
12A8  4C01 0CD3 CF0B 97E6
12AC  7949 CF04 4301 00CC
12B0  CF05 2002 2102 2302
12B4  CFD3 2002 2102 2302
12B8  A000 6101 7858 0902
12BC  4051 0903 4052 0901
12C0  CLEC 7848 CF00 4401
12C4  97E6 7949 CF1B 4402
12C8  9CE4 CF1C 4041 CF07
12CC  4B01 97E6 7949 CF12
12D0  00DB CF14 4041 CF00
12D4  4C02 97E6 7949 CF0A
12D8  4C01 0CD3 CF0B 97E6
12DC  7949 CF04 4301 00CC
12E0  CF05 2002 2102 2302
12E4  CFD3 2002 2102 2302
12E8  A000 6101 7858 0902
12EC  4051 0903 4052 0901
12F0  CLEC 7848 CF00 4401
12F4  97E6 7949 CF1B 4402
12F8  9CE4 CF1C 4041 CF07
12FC  4B01 97E6 7949 CF12
1300  00DB CF14 4041 CF00
1304  4C02 97E6 7949 CF0A
1308  4C01 0CD3 CF0B 97E6
130C  7949 CF04 4301 00CC
1310  CF05 2002 2102 2302
1314  CFD3 2002 2102 2302
1318  A000 6101 7858 0902
131C  4051 0903 4052 0901
1320  CLEC 7848 CF00 4401
1324  97E6 7949 CF1B 4402
1328  9CE4 CF1C 4041 CF07
132C  4B01 97E6 7949 CF12
1330  00DB CF14 4041 CF00
1334  4C02 97E6 7949 CF0A
1338  4C01 0CD3 CF0B 97E6
133C  7949 CF04 4301 00CC
1340  CF05 2002 2102 2302
1344  CFD3 2002 2102 2302
1348  A000 6101 7858 0902
134C  4051 0903 4052 0901
1350  CLEC 7848 CF00 4401
1354  97E6 7949 CF1B 4402
1358  9CE4 CF1C 4041 CF07
135C  4B01 97E6 7949 CF12
1360  00DB CF14 4041 CF00
1364  4C02 97E6 7949 CF0A
1368  4C01 0CD3 CF0B 97E6
136C  7949 CF04 4301 00CC
```

12　ビット・セット（10F5，10F5～10FF）

（X0）＝行，（X1）＝列で指定されるbitをセットします．

13　ビット・チェック（1100，1100～110B）

（X0）＝行，（X1）＝列で指定されたbitが0であればR1を0に，1であればR1を1にします．

14　1エリアのパターン・チェック（110C，110C～111D）

1エリアの4つの壁を調べて，その結果にしたがってR2のbitC～Fをセットします．

15　迷路の表示（111E，111E～1136）

前述の方法で，メモリ上の迷路（あるいは解答の通路）をTV画面に表示します．

16　隣の壁と壁の交点の位置の計算（1138，1138～115B）

（C4）＝行，（C5）＝列で指定されたある交点について，R0で指定された方向の隣の壁と交点の行，列をC0～C3番地に格納します．

17　通路作成（115C，115C～118A）

前述の方法で迷路から解答のパターンを作ります．この処理には20秒前後の時間がかかり，ゲーム開始時の待ち時間は大部分これによるものです．

18　キー入力処理（118B，118B～11AD）

キー入力があれば，そのキーに対応する方向（0～3）に変換してCA番地，またはCB番地に格納します．なお，このルーチンはクローズド・ループになっていて，ゲーム進行中に常時キー入力をスキャンします．

19　現在位置の移動（11AE，11AE～11D4）

指定された方向の壁があいていれば（bit×が0であれば），現在位置を示す行，列をその方向の隣の位置へ変更します．このルーチンはタイマ割り込み処理の中で使われます．

20　サウンド（ベル）（11D5，11D5～11E3）

TVのスピーカーから音を出します．

21　進行方向の格納（127D，127B～12C1）

1人プレイのときのブロック移動のために，迷路の左下（入口）から左上（出口）までの通路の方向を調べて，13EA番地から格納します．したがって迷路によって格納領域は変化しますが，X'80'語程あれば充分です．

127B　行カウンタ

127C　列カウンタ

以上がサブルーチンで，メインルーチンは11E4番地～1240番地に，タイマ割り込みルーチンは1241番地～127A番地に格納されています．この2つについてはフローチャートを見てください．また，12C2番地～1312番地に16種のグラフィック・パターンが，1313番地～136F番地に文字コードが格納されています．

I/O 今月の目標
イラストレーターさんを愛そう．

あとがき

2，3の問題点について

1．本プログラムでは現在位置の表示にリバース・ブロックを用いているので，2つのリバース・ブロックが壁を隔てて並ぶと，間の壁（黒）が消えてバック・カラー（緑）になってしまいます．グラフィック・パターンをあと2×15種ふやし，特定のマークで（例えば○と△）現在位置を表示すれば，このようなことはなくなります．

2．方向変更の入力にLKIT-16のキーボードを用いているので，2人プレイで同時にキーを押したとき，片方のキー入力が無視されてしまいます．2つのブロックが交互に移動するようにすれば，キーを押すタイミングがずれていくらか軽減できると思いますが，外部にハードを追加しない限り，根本的な解決にならないでしょう．カラー・グラフィック・ボードにはオプションのスイッチ入力が可能なので工夫してみてください．

3．本プログラムで作られる迷路のパターンは短い壁が多くて，キースイッチを操作する難しさはあるのですが，迷路そのものはあまり難しくないので“迷路作成”ももっと工夫する必要があります．

このゲームに使用したTVIFの機能について欲を言えばキリがありませんが，やはりカラー・グラフィックの機能があるので，いろいろと面白いことができます．読者のみなさんが迷路で遊ぶときに，本プログラムが少しでも参考になれば幸いです．



New Products

§モータードライブのラジコン・カー§



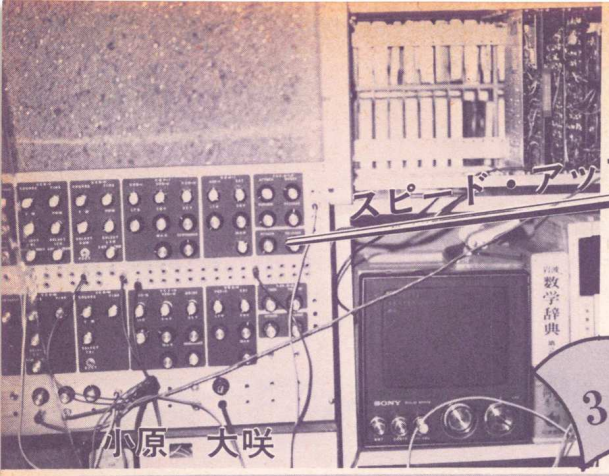
■ランボルギーニ・カウンタックLP500Sといえば，スーパー・カーに興味のない人でも一度は名前を聞いたことがあるくらい有名なマシン．これはF-1チームのオーナであるウォルター・ウルフ氏の注文に応じて，ランボルギーニ社が製作したといわれている．こんど，このすばらしいスーパー・カーが新しくラジコン・カーとして登場した．せめてラジコン・カーでカウンタックの醍醐味を味わってみよう．

＜特徴＞

▶スケール…1/12，全長…355mm，重量…約1.2kg．▶組み立てずみスピード・コントロール・スイッチにより，前進後進無段階のスピード・コントロール，およびブレーキ操作可能．▶ジュラルミン製ギヤーボックスで，レースに合わせて3段階のギヤー比が選択可能．▶ノイズキラー・コンデンサ付きマブチRS-380Sモータ採用．▶デファレンシャル・ギヤーの採用により，シャープなコーナリングが可能．▶最高速度…約26km/h
連続走行時間約20分（タミヤ・カドニカバッテリー使用時）

＜価格＞￥9,800.

＜問い合せ先＞田宮模型（株）　☎(0542)86-5105～8
〒422 静岡県静岡市小鹿628



←自作のシンセイザをマイコンで演奏しているところ，
残念ながら写真では音は撮れません．

スピード・アップの極限に挑戦する？……

ソフトウェアによる 3,000ボー MODEM

小原 大咲

メモリが安く入手できるようになったおかげで私のマイコンも，いつのまにかRAM8Kバイト，ROM7Kバイトにもなってしまいました．(図1) 製作を始めたのが，ちょうど昨年の今頃で，当時はRAM1Kもあれば……などと考えていたことがウソのように思えるほどです．(当時2102が1個で￥800～￥1,000もしていました．)

最近，16KダイナミックRAMが安く入手できるようになったために，これを使用して，16KRAMボードを製作しようと思い立ったのですが，RAMがこれだけ多くなると，プログラムをどのようにして保存するかが，悩みのタネとなります．

かりに，従来通りのカンサスシティ・スタンダードによる300ボーのスピードで，カセット・テープレコーダに録音しておくとすると，1Kバイトで約40秒弱かかりますから，これが16Kバイトにもなると……．せっかちな人は，イライラし始めるでしょうし，LOADINGの最中，隣の家のクーラーがONとなったショックで，エラーでも発生しようものなら，マイコン殺人が発生しないとも限りません．

そこで，RAMを増設する前に，プログラムのLOAD，SAVEを高速にする方法を考えてみました．

お金が余ってしょうがない人は，フロッピーとかディジタル・カセットを購入すれば，比較的簡単にこの問題は解決してしまうと思われますが，私のように無線，マイコン，シンセサイザと3拍子も揃ってしまうと，日本経済が高度成長を遂げ，円高と騒がれる今日でも，とても手の届くものではありません．

そこで，現在手持ちのオーディオ・カセットをフルに活用し，どの程度まで，スピードが上げられるか試してみたところ，一応満足のいく結果が得られましたので，I/Oの読者の皆さんに公開し，さらに高性能にするためのアイデア，意見を期待するものです．

原理

従来，オーディオ・カセットを利用したモデムの場合，ほとんどの皆さんは，トーンバーストかFSKを利用していたと思います．6800ファミリーの場合にはACIA (6850) に簡単なハードウェアを付加し，変復調のための仕事の大部分を，これらのハードウェアに頼っていたわけです．

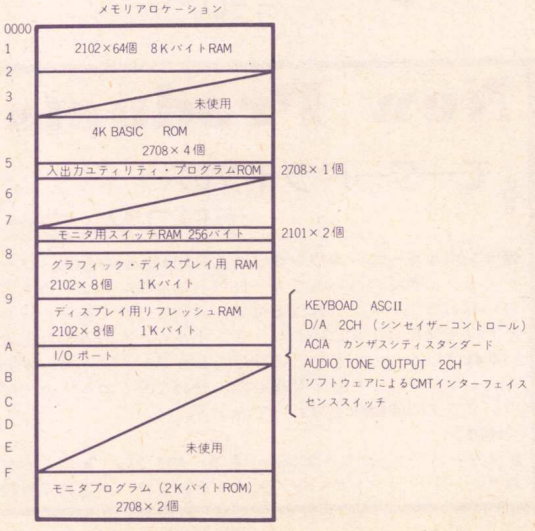
一方，パラレル↔シリアル変換を含め，これらの仕事をソフトウェアで処理しようではないかとの提案が，以前から各種雑誌に発表されています．ソフトウェアで処理することにより，モデムの信頼性が向上し，また伝送速度を上げることができれば，メモリが安くなった今日，少々プログラムが長くなることぐらいは，がまんできるのではないでしょうか．

この方式では，CPUのクロックやデータによって伝送速度が変化します．(〝1〟のビットが多いと早くなり，〝0〟のビットが多いと遅くなる．) しかし，受信プログラムは，一応どんなボーレートにも追従できるようにしてありますから，CPUのクロックが異なっていたとしても問題はありません．私のマイコンは約1MHzのクロックで動いており，このとき平均3,000ボーの伝送速度を実現できました．また伝送速度はF84E，F853，F85B番地の内容で任意に変えることができます．(図2)

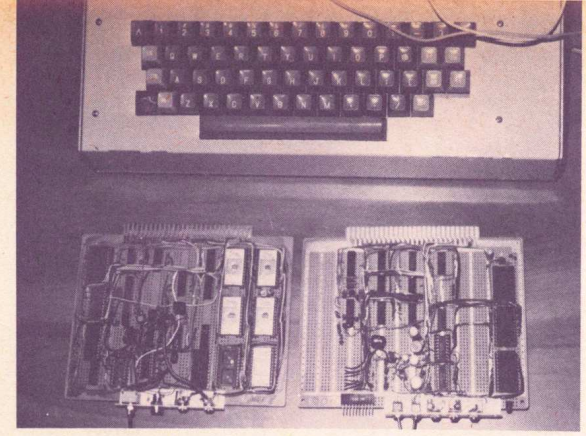
ハードウェア

筆者のマイコンには，PIAが接続されていないために，図3のように，少々ICの数が多くなっていますが，基本的には，1ビットの出力ポート，および簡単なフィルタ，テープレコーダの録音レベル調整用の抵抗と，1ビットの入力ポート，および簡単な波形整型回路から構成されます．入力ポートは，できればD7 (MSB) にした方がベターです．(入力のあるなしをBPLまたはBMIの1個の命令で知ることができるため．)

図1　筆者のメモリ・マップ



(53.6.19現在)



←左：4 KBASICおよびTVディスプレイ用ROM（2708）ACIA（6850）を利用したセンサスシティ・スタンダードCMT インターフェイス.
右：ソフトウェアによるCMT インターフェイスおよびアクセサリーのAUDIO 発振器D/Aコンバータ（2 ch）センススイッチなどを組んだボード.

3,000ボーの速度でうまく動作するための，最も重要なカギは，筆者の実験した限りにおいては，テープレコーダにかかっているようです．いわゆるオーディオ用，テープデッキと呼ばれる程度のものであれば，まず大丈夫ですが，再生中，ハム音が聞こえたりするような品物では，かなりむずかしいようです．テープレコーダだけは，できるだけ良いものを使ってください．

すでにトーン・バーストとかＦＳＫによるモデムを持っている方は，入力のプリアンプも作る必要がなくなります．またACIAのRTS（ピン７）端子，およびDCD（ピン23）端子はそれぞれ１ビットの出力および入力ポートとしても使用できると思われますのでＰＩＡがなくても，本方式の実験が可能です．またこの方式をソフトウェアだけによらず，ある程度までハードウェア化してしまうことも可能のはずで，ハードウェア化すれば，ソフトの負担もかなり軽減されます．たとえば，このプログラムではパリティ・エラー発生した場合，エラーのあったアドレスを表示することができませんが，それも可能となるかもしれません．ファイトのある方は，ぜひ実験をしてレポートしてください．**図４**にハードウェア化の参考回路図を示しておきましたので，参考にしてください．

3,000ボーの速度から，テープの単位長さ当りの記録密度を計算すると，約1,500BPIにもなります．最近のカセット・テープは性能が良くなったとは言われていますが，こんなに高密度で記録できるなんてウソみたいに思う方もおられるでしょう．（作った本人もびっくりしているくらいです．）Ｔ社のディジタルカセットにしても800BPI程度ですし，商品となると，規格にかなりの余裕が必要なのでしょう．アマチュアの場合はこの点気楽ですから～．

ソフトウェア

●送信

受信の際に，基準カウントを検出するために利用する〝１〟のデータを連続200_{16}回送った後**コントロールワード**（プログラムの識別および，RAMにLOADする際のスタートアドレス，エンドアドレスを示すデータ）のヘッダーとして$AA55_{16}$（AA55とした意味は特にありません．MIKBUGフォーマットの**S1**に相当する．）を送ります．次に，受信の際，**PID**（Program I Dentification）を表示したり，希望するプログラムなのかをチェックするために必要な時間を得るため〝１〟のデータを連続200_{16}回送ります．ここまでは，電報にたとえれば，「宛先，宛名」に相当します．その後「本文」に相当するデータを送り，最後に，チェックサムを送って終わりとなります．（**図５**）

（筆者は，コントロール・ワードを**写真１**のようにモニタとリンクして入力するようにしていますが，直接**Mコマンド**で78C0～78C8までをセットしてもかまいません．）

●受信

❶基準カウント検出ルーチン

まず**相関カウンタ**（筆者が勝手につけた名称）をクリアして１ビット入力ルーチンへ行き，入力信号がHigh LEVELの時間をカウントしてきます．このカウント値を前回のカウント値とを比較し，両者の差が±２以内であれば，相関カウンタの値をカウントアップします．

両者の差が±２以上であれば雑音とみなし，相関カウンタの値をクリアして，最初と同じ手順でくり返します．相関カウンタの値が80_{16}となると，（80_{16}回連続して相関カウンタがカウントアップされると）基準カウント値を決定可能とみなし，１ビット入力ルーチンで得た値（これをＡとすると，$A+\frac{A}{2}$を基準カウント値に設定する*）をもとにして基準カウント値を定め，78C8番地にストアします．この基準カウント検出ルーチンがあるため，本方式では，ＣＰＵのクロックの違いやテープレコーダのスピード偏差の影響を受けることなく，安定した受信が可能となります．

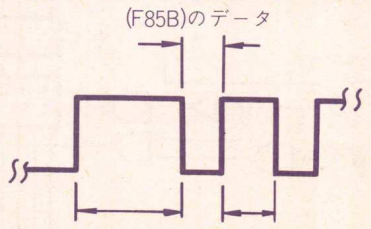
❷コントロール・ワード受信

基準カウント値が決定されたならば，これをもとにして，１バイト入力ルーチンへ行き，コントロール・ワードを受信します．基準カウント値が正しく設定されていれば，コントロール・ワードのヘッダーであるAA_{16}，55_{16}を受信するはずです．

逆に，もしAA，55を受信しなければ，基準カウント値が正しく設定されていなかったということで，再び基準カウント検出ルーチンへジャンプします．AA55が受信されれば，次に送られてくる**スタート・アドレス**（２バイト），**エンド・アドレス**（２バイト）を受信し，78C2番地から順次ストアしておきます．

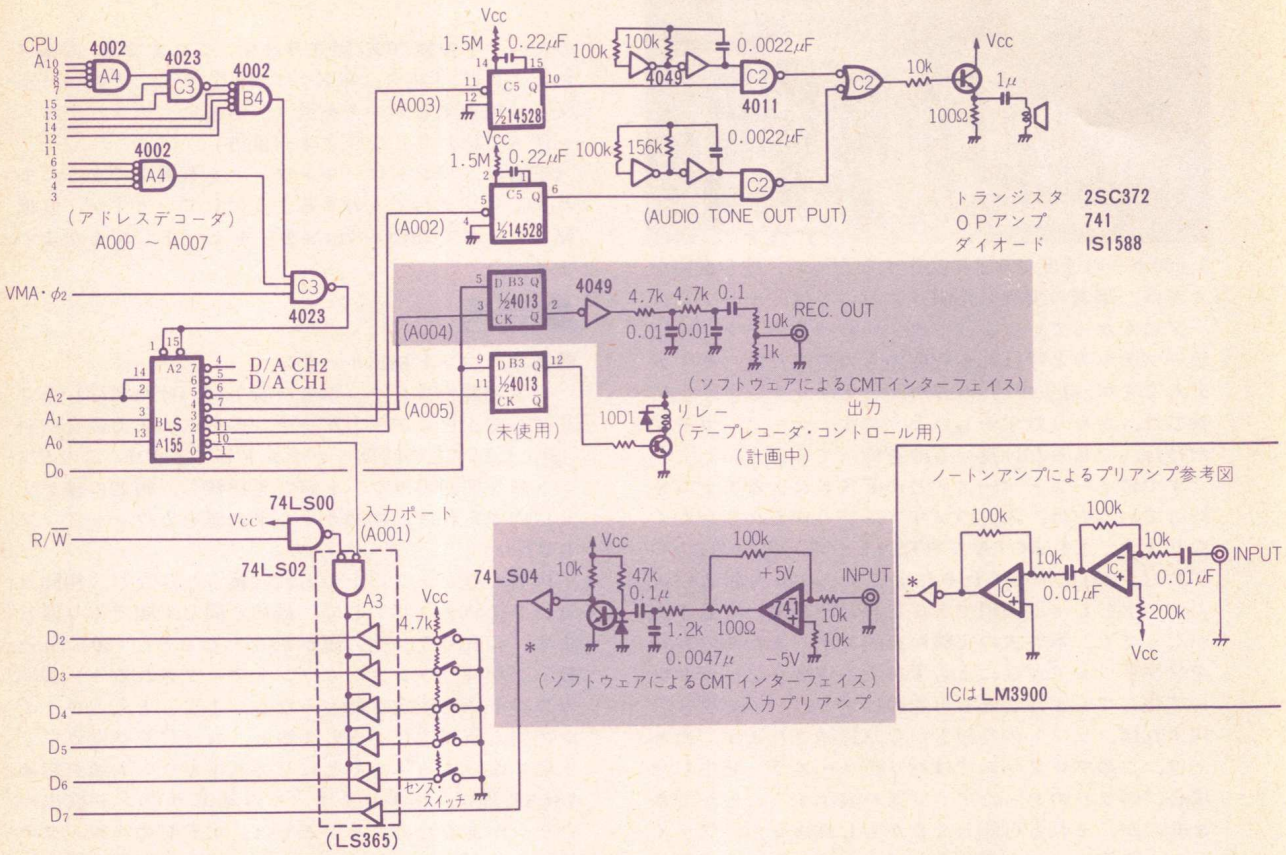
ここで，**写真２**のように受信したＰＩＤをＴＶに表示し，あらかじめ設定してある，LOADしたいプログラムのＰＩＤと比較して，一致すれば，いよいよデータ受信ルーチンへ，違えば基準カウントの検出からや

図２　データ・録音のフォーマット



＊実際のプログラムでは（Ａ－１）＋$\frac{(A-1)}{2}$としている．

図3　ハードウェア



り直しとなります．

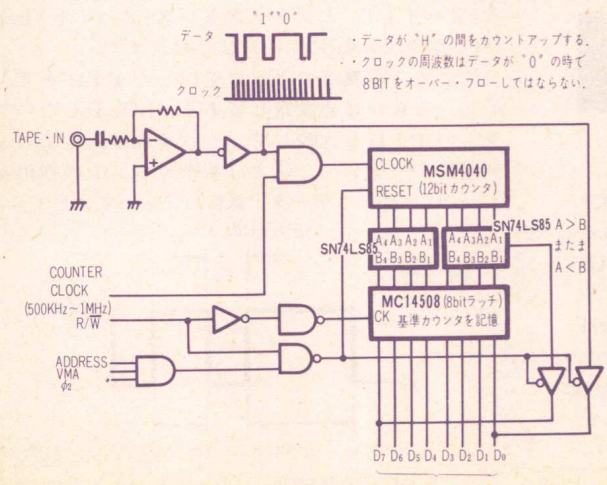
❸データ受信およびパリティ・エラー検出，チェックサム

LOADしたいプログラムを見つけると，**写真3**のようにOKと表示して自動的にデータの受信をし，スタート・アドレスから順次エンド・アドレスまでRAMに格納していきます．この際，パリティ・チェックおよびチェックサムの計算をします．パリティエラーがあれば，パリティエラー・カウントを1つ増すとともに，『ピッ』という音でエラー発生を知らせます．パリティエラーの発生したアドレスを表示したいところですが，マイコンのスピードが遅いためにできませんでした．この辺は，改良する必要があるかもしれません．

とはいうものの，本方式による誤り率は，筆者の実験した限りにおいては，これまで使用していた，トーンバースト方式やカンサスシティ方式よりも格段に少ないようなので，実用上まず問題とはなりません．

データの受信が終了すると，最後にチェックサムの値が送信されてきますので，これを受信し，サムチェックをします．誤りがなければ，さらにパリティエラーの発生がなかったか調べ，両者ともに誤りがなけれ

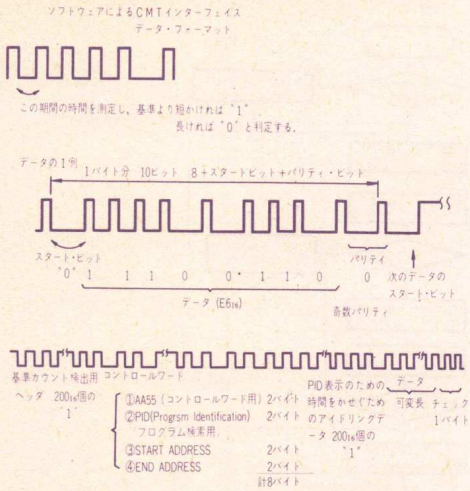
図4　ハードウェア化の参考回路図



1. まず最初にプログラムにより基準カウントを求めます．
（本文の基準カウント検出ルーチン参照）
ただし，ソフトのカウント値とハードのカウント値が違うため，補正計算が必要．
2. 基準カウントが求まったら，MC14508にその値をセットします．
3. あとは自動的にデジタル・コンパレータ(SN74LS85)が，データと基準カウントとを比較してくれますので，その内容を読み取ればOK．
4. 読み取るタイミングはデータ(D_7)が"H"から"L"になるのを調べていて，"L"になったら読み取ります．
（もちろん，これをネガティブ・エッジでIRQに接続も可）

注：モトローラ社から28ピンのMC6840プログラマブル・タイマ・モジュール(PTM)が発売されていますが，これを使ったらもっとすっきりした回路になります．皆さんもためしてみてください．

図5　本方式のデータ・フォーマット



ば，モニタ・プログラムへ戻ります.(**写真4**) 誤りがあれば，＊＊**ERROR**＊＊と表示してからモニタへ戻ります.

エラーがあった場合には，本方式では，どこのアドレスでエラーが発生したのか知ることができませんので，再度テープをロードする必要があります.

●テストの方法

ハードウェアが完成したら，**図6**のトラブル・シューティングのフローチャートを参考にして，まずテスト・プログラム❶でオール〝1〟のパターンを録音します．そしてテスト・プログラム❸で再生し，メモリに**0A～0E**（CPUのクロックによって多少異なります.）が書き込まれるかどうかチェックします．ハードウェアおよびプログラムに誤りがなければ，**写真5**のようになるはずです．これがうまく動作したら，テスト・プログラム❷で〝0101…〟のパターンを録音します．先ほどと同様にテスト・プログラム❸で再生し，メモリの内容が**写真6**のようになることを確かめます．

このへんのところまでは，ほとんどのテープレコーダでうまく動作するはずですし，(注)ここまでくれば，ハードウェアの動作は正常であると判断していいと思います．残る問題は，テープレコーダの性能と，メインのプログラムに誤りがないかだけとなります．テープレコーダによっては，テスト・プログラムではうまく動作しても，実際にデータを録音，再生すると，うまく動かない場合もありますので，注意してください．オーディオ用テープデッキならば問題ないでしょう．**写真7**にうまくいく場合の波形(a)と，うまくいかない場合の波形(b)を示しておきましたので，オシロのある方は調べてみてください．

テストプログラム❶および❷ではうまく動作するが，実際にデータを書くとうまく動作しない場合には，データを録音した後に，テスト・プログラム❸で再生し，メモリ・ダンプしてみてください．メモリの内容は，〝0〟のビットを受信したときのカウント値と〝1〟のビットを受信したときのカウント値を示しており，この値が充分離れていれば，うまく受信できるはずです.

①Pコマンドで0000～1C00(7Kバイト)をカセットに録音中．プログラムには0015の番号（PID）を割り当てた.

```
*P CMD*
START ADDR
#0000
END ADDR
#1C00
 PID
#0015
```

②Lコマンド（LOAD FROM CMT）でPID＝0015のプログラムを検索している様子.
PID＝0014のプログラムを発見したところであるがSETしたPIDと一致しないので「OK」は表示されない.

```
*L CMD*

SET PID=0015
GET PID=0014
```

③SETしたPIDを持つプログラムを発見！
OKと表示するとともにRAMにLOADする.

```
*L CMD*

SET PID=0015
GET PID=0015  OK
```

④LOADINGを終了し，パリティーエラーチェックサムを調べ，異常がないときは，この写真のようにモニタープログラムへ戻りコマンド待ちの状態となる．エラーが発生したときには＊ERROR＊と表示してからモニタープログラムへ戻る.

```
*L CMD*

SET PID=0015
GET PID=0015  OK
*ENTER CMD*
#_
```

(受信ができないときは，受信プログラムを点検してください.) **写真8**参照

注：オール〝1〟のパターンではうまく動作するが，〝0101……〟のパターンではうまく動作しない場合があります．このときは，テストプログラム❸の＊の命令を相互に入れ替えてみてください.(テープレコーダによっては，録音のときと位相が逆になって出力されるものもあります.)この入れ替えを行なった場合には当然メインのプログラムの，1ビット入力ルーチン(**F8E0，F8E6**)も同様に入れ替えが必要となります.

最後に

ソフトウェアによるモデムが一応完成してもう1ヶ月ほどになります．以前はカンサスシティ・スタンダード方式の300ボーFSKを利用していたのですが，これだと約7Kバイトのスタートレックを LOADするのに10数分かかりました．今では30秒足らずでLOADでき，しかもエラーはほとんど発生しません.

またプログラムにラベル（0000～FFFF）を付けることにより，必要なプログラムのみを自動的にLOAD

テストプログラム❶で録音し（all〝1〟）
テストプログラム❸で再生した後
メモリダンプした結果

```
*D CMD*
START ADDR
*0470
0470 0C 0C 0C 0C 0C 0C
0478 0C 0C 0C 0C 0C 0C
0480 0C 0C 0C 0C 0D 0C
0488 0B 0C 0C 0C 0C 0D
0490 0C 0C 0C 0C 0C 0C
0498 0C 0C 0C 0C 0C 0C
04A0 0C 0C 0C 0C 0C 0D
*_
```

テストプログラム❷で録音し（010…）
テストプログラム❸で再生した後メモリダンプした結果

```
*D CMD*
START ADDR
*0BC0
0BC0 18 0B 18 0B 18 0A
0BC8 18 0B 17 0A 17 0B
0BD0 18 0B 18 0B 18 0B
0BD8 19 0B 19 0B 18 0C
0BE0 19 0B 18 0B 19 0B
0BE8 18 0B 18 0B 18 0A
0BF0 18 0B 18 0B 19 0B
*_
```

することもできます．たとえば1本のプログラムが平均4Kバイトだとすると，インスタントラーメンのできあがる3分間待つことにより，約10本のプログラムの中から必要なプログラムを検索し，LOADすることができます．

このプログラムは，実用上問題なく動きますが，まだまだ改良の余地がたくさんあると思います．I/Oの読者は？万人ほどだそうですが，(？－A－B）の皆さんにもぜひ実験をしていただいてより高速，高信頼のモデムを完成させようではありませんか．

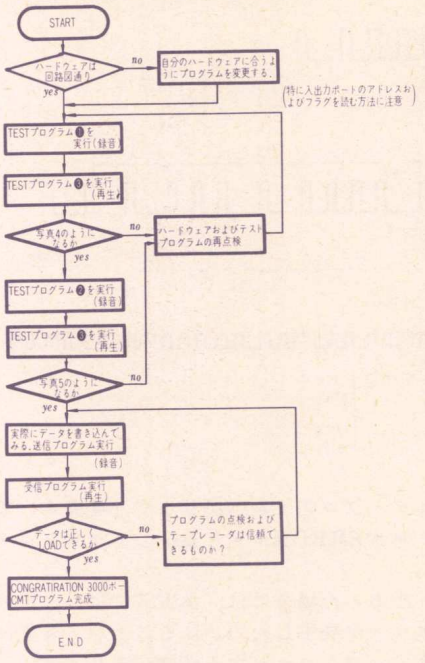
A：お金が余っていてフロッピーとかディジタルカセットが買える人（たぶん？＞＞A）
B：忙しくてこんな暇のない人たち

（I/Oスタンダード？）

●付録

1） テストプログラムではうまく動作したが，実際のデータではうまく動作しなかった人は，これであきらめずに，ソフトウェアによるカンサスシティ・スタンダード方式の復調に挑戦してください．カンサスシティ・スタンダードでは，〝1〟のビットに2,400Hzを8

図6　トラブル・シューティング



クロック，〝0〟のビットには1,200Hzを4クロックとなっていますので，リスト中の「INPUT 1バイト」「INPUT 1ビット」のところを改造する必要があります．カンサスシティ・スタンダードでは，300ボーと，伝送速度が遅いために，単位長さ当りの記録密度が低く，テープレコーダの性能にあまり左右されないという利点があります．また送信のプログラムもカンサスシティ・スタンダードに変更することもできます．これができたら，〝1〟のデータに対し2,400Hz 8クロック割り当てているのを4クロック，さらには2クロックとプログラムをわずか変えるだけで，300ボー，600ボー，1200ボーの3種類のボーレートを選ぶことが可能となります．

2） PIAを入出力ポートに使用する場合にはPIAをイニシャライズするプログラムが必要です．たとえばPIAのアドレスが**9000～9003**とし，BポートのMSBを入力，LSBを出力ポートに設定する場合は，次のようになります．

```
CLR   B7  9003   DDRセレクト
LDAA  86  01
STAA  B7  9002   LSBを出力ポートに設定
LDAA  86  04
STAA  B7  9003   DATAレジスタを指定
```

3） ソフトウェアによるモデムのプログラムを実行中は，あらゆる**インタラプト（IRQ，NMI，SWI）**を

写真7(a)　うまくいく場合の波形

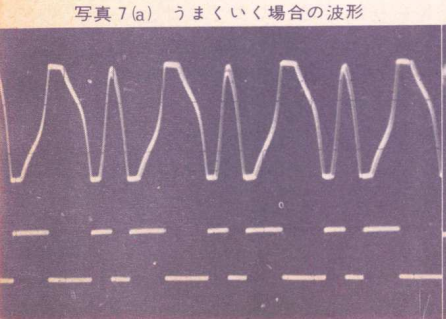
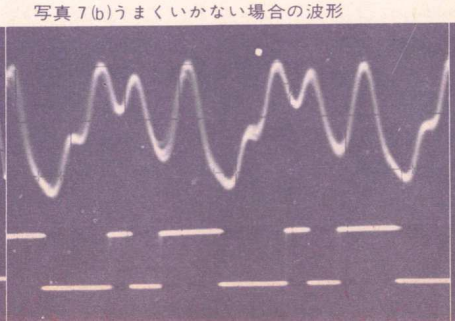


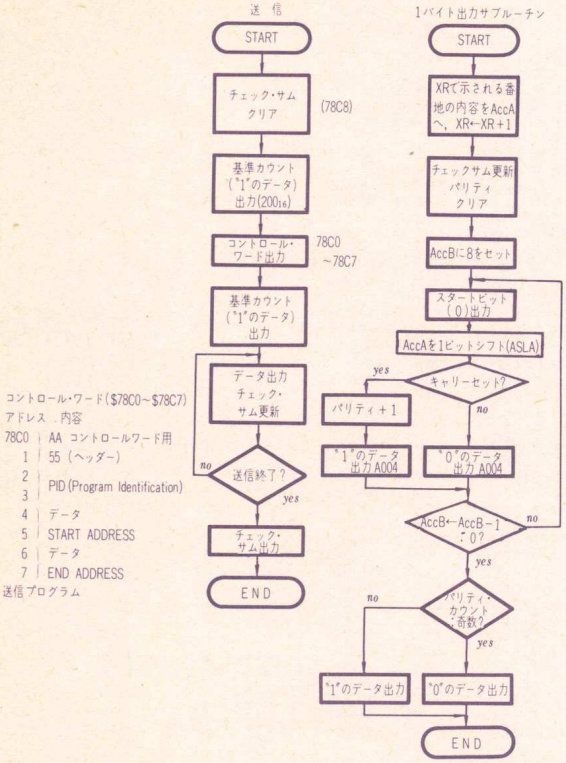
写真7(b)うまくいかない場合の波形



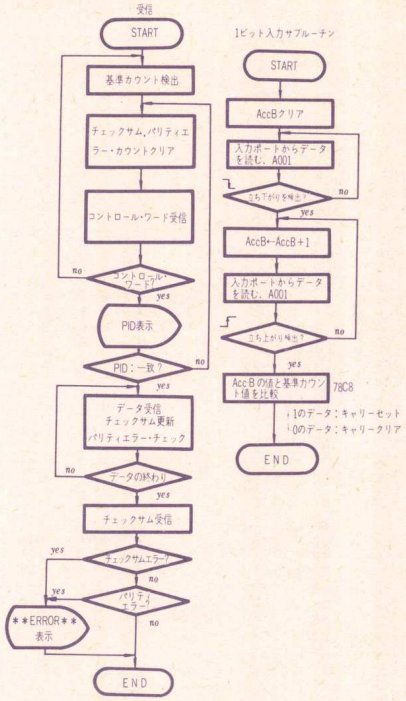
テストプログラムの結果をメモリダンプコマンドで確認している様子



フローチャート1　送信プログラム

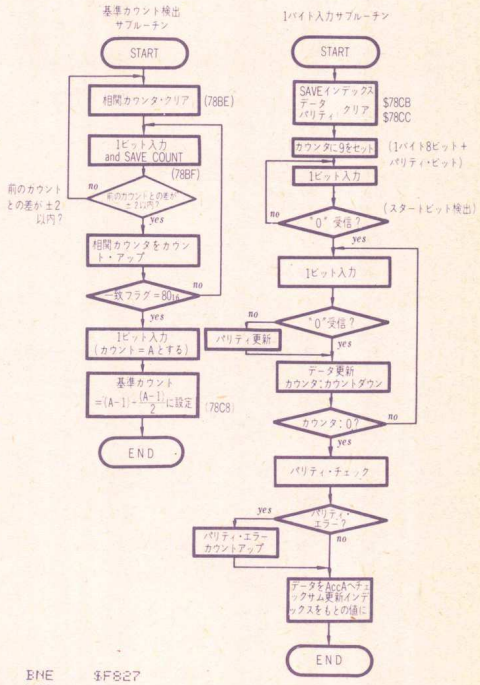


フローチャート2　受信プログラム



禁止しておかなければなりません．理由は簡単で，この方式では，すべてソフトウェアによってタイミングをとっているわけですから，インタラプトの処理を始めると，このタイミングが狂ってしまいます．この点は特に，メーカ製キットで，インターバル・タイマからのインタラプトを利用して，ＬＥＤのダイナミック点灯をしている場合に問題となります．

4）**図3**の回路図の中で，入力ポートにセンス・スイッチというあまり聞いたことのないものがあります．これは非常に便利なもので，プログラム実行中にこのスイッチの状態を読み取って，プログラムの流れを自由に変えることができます．たとえば，スイッチ1をＯＮにしたらプリンタを作動させるとか，スイッチ2をＯＮにしたら，プログラムを一時STOPさせるとかといったように，インタラプトとは違った使い方ができます．回路も簡単ですので，皆さんも作ったらいかがでしょう．作られる方は，スイッチの後に，**ＳＮ74ＬＳ279**などのF/Fを付けた方がよろしいかと思います．

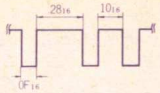


プログラム・リスト

送信サブルーチン

```
F800 7F78C8   CLR   $78C8    チェックサムのクリア
F803 8D1F     BSR   $F824    基準カウント出力          F824:200₁₆の"1"を出力
F805 CE78C0   LDX   #$78C0   ↑                         F82D:OUT 1バイト
F808 8D23     BSR   $F82D    コントロール・ワード出力
F80A 8C78C8   CPX   #$78C8   ↓
F80D 26F9     BNE   $F808    受信の際PID表示のための時間をかせぐために"1"を出力
F80F 8D13     BSR   $F824    ↑
F811 FE78C4   LDX   $78C4    ↑
F814 8D17     BSR   $F82D    ↑
F816 BC78C6   CPX   $78C6    ↑
F819 26F9     BNE   $F814    データ出力
F81B B678C8   LDA A $78C8    ↓
F81E 8D10     BSR   $F830    チェックサム出力
F820 FFA002   STX   $A002    AUDIO TONE出力(送信終了)
F823 39       RTS            リターン
F824 CE0200   LDX   #$0200   "1"のデータを200₁₆回送信
F827 8D28     BSR   $F851    受信の際の基準カント検出用
F829 09       DEX
F82A 26FB     BNE   $F827
F82C 39       RTS
F82D A600     LDA A $00,X    OUT 1バイト
F82F 08       INX
F830 36       PSH A
F831 BB78C8   ADD A $78C8    78C8:チェックサム
F834 B778C8   STA A $78C8    78C9:パリティ・チェック用
F837 32       PUL A
F838 7F78C9   CLR   $78C9
F83B C608     LDA B #$08
F83D 8D0D     BSR   $F84C    スタート・ビット出力    F84C:"0"を出力
F83F 48       ASL A          F864:"1"を出力およびパリティ・チェック
F840 2522     BCS   $F864                            F84C:"0"を出力
F842 8D08     BSR   $F84C                            F864:"1"を出力およびパリティ・チェック
F844 5A       DEC B
F845 26F8     BNE   $F83F
F847 7478C9   LSR   $78C9
F84A 2405     BCC   $F851
F84C 36       PSH A          データ"0"のカウント値
F84D 8628     LDA A #$28
```

```
F84F 2003       BRA     $F854
F851 36         PSH A
F852 8610       LDA A #$10      データ"1"のカウント値
F854 B7A004     STA A   $A004   A004：出力ポート
F857 4A         DEC A
F858 26FD       BNE     $F857
F85A 860F       LDA A #$0F      休止のカウント値
F85C B7A004     STA A   $A004
F85F 4A         DEC A
F860 26FD       BNE     $F85F
F862 32         PUL A
F863 39         RTS
F864 7C78C9     INC     $78C9   パリティイチェック
F867 8DE8       BSR     $F851
F869 20D9       BRA     $F844
```



受信サブルーチン

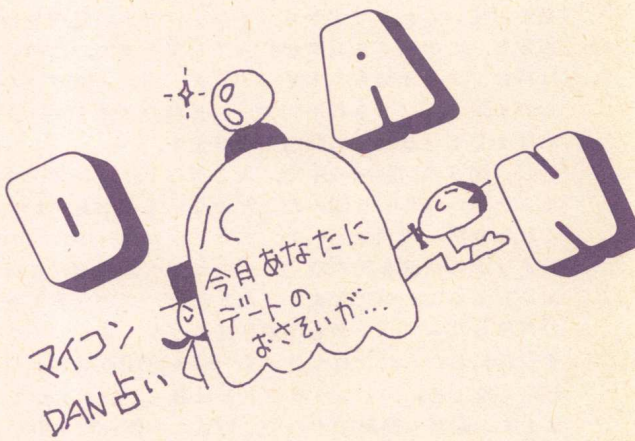
```
F871 7F78BE     CLR     $78BE
F874 8D66       BSR     $F8DC   F8DC：1ビット入力サブルーチン
F876 17         TBA             基準カウント検出
F877 5C         INC B           78BE：前回のカウント値±2ならばカウントアップし，異な
F878 5C         INC B           ればクリアーする．連続80₁₆回，カウントアップした
F879 F078BF     SUB B   $78BF   後，基準カウント値を決定．
F87C B778BF     STA A   $78BF   78BF：前回のカウント値を記憶
F87F 25F0       BCS     $F871
F881 C104       CMP B #$04
F883 24EC       BCC     $F871
F885 7C78BE     INC     $78BE
F888 2AEA       BPL     $F874
F88A 8D50       BSR     $F8DC
F88C 5A         DEC B
F88D 17         TBA
F88E 44         LSR A
F88F 1B         ABA
F890 B778C8     STA A   $78C8
F893 7F78C9     CLR     $78C9   78C8：基準カウント記憶
F896 7F78CA     CLR     $78CA   78C9：
F899 8D51       BSR     $F8EC   コントロール・ワードの  78CA：
F89B 81AA       CMP A #$AA      ヘッダー検出            F8EC：1バイト入力サブルーチン
F89D 26D2       BNE     $F871   AA55を受信できなかったときは再び基準カウント
F89F 8D4B       BSR     $F8EC   検出ルーチンへ
F8A1 8155       CMP A #$55
F8A3 26CC       BNE     $F871
F8A5 CE78C2     LDX     #$78C2          F8C2：PID
F8A8 8D42       BSR     $F8EC   コントロールワード受信  3：
F8AA A700       STA A   $00,X           4：START ADDRES
F8AC 08         INX                     5：
F8AD 8C78C8     CPX     #$78C8          6：END ADDRESS
F8B0 26F6       BNE     $F8A8           7：
F8B2 CE914A     LDX     #$914A
F8B5 FF7892     STX     $7892   PIDをTVに表示   914A：VIDEO RAMのアドレス
F8B8 CE78C2     LDX     #$78C2          7892：ディスプレイ・カウンタ
F8BB BD5004     JSR     $5004           5004：OUT4HEX
F8BE FE78C0     LDX     $78C0
F8C1 BC78C2     CPX     $78C2   PIDが一致したかどうかチェック
F8C4 26CD       BNE     $F893
F8C6 CE4F4B     LDX     #$4F4B  PIDが一致，"OK"表示
F8C9 FF9150     STX     $9150
F8CC FE78C4     LDX     $78C4   データ受信              9150：VRAMのアドレス
F8CF 8D1B       BSR     $F8EC
F8D1 A700       STA A   $00,X
F8D3 08         INX
F8D4 BC78C6     CPX     $78C6
F8D7 26F6       BNE     $F8CF
F8D9 01         NOP
F8DA 204D       BRA     $F929
F8DC 5F         CLR B
F8DD B6A001     LDA A   $A001   1ビット入力サブルーチン
F8E0 2BFB       BMI     $F8DD   AccBをカウンターとして使い，基準カウントと比較してリタ
F8E2 5C         INC B           ーンする．
F8E3 B6A001     LDA A   $A001           "1"のデータであればキャリーはセットされる
F8E6 2AFA       BPL     $F8E2           "0"のデータであればキャリーはクリアされる
F8E8 F178C8     CMP B   $78C8
F8EB 39         RTS
F8EC 4F         CLR A
F8ED B778CB     STA A   $78CB   1バイト入力サブルーチン
F8F0 B778CC     STA A   $78CC           78CB：パリティチェック用・ワーキング
F8F3 FF78CE     STX     $78CE           78CC：データ用
F8F6 CE0009     LDX     #$0009          78CE：XRセイブ
F8F9 8DE1       BSR     $F8DC   CF
F8FB 25FC       BCS     $F8F9   スタートビット検出
F8FD 8DDD       BSR     $F8DC
F8FF 2503       BCS     $F904   9ビット受信（1バイト8ビット＋パリティビット）
F901 7C78CB     INC     $78CB
F904 7978CC     ROL     $78CC
F907 09         DEX
F908 26F3       BNE     $F8FD
F90A 7678CC     ROR     $78CC
F90D 7678CB     ROR     $78CB   パリティチェック
F910 250F       BCS     $F921
F912 B678CC     LDA A   $78CC
F915 36         PSH A           チェックサム更新
F916 BB78CA     ADD A   $78CA   78CA：チェックサム
F919 B778CA     STA A   $78CA
F91C 32         PUL A           AccAにデータを入れてリターン
F91D FE78CE     LDX     $78CE
F920 39         RTS
F921 7C78C9     INC     $78C9   パリティエラー発生，エラー数カウントアップ
F924 B7A002     STA A   $A002           AUDIO TONE出力
F927 20E9       BRA     $F912
F929 8DC1       BSR     $F8EC   チェックサム受信およびチェック
F92B 48         ASL A
F92C B178CA     CMP A   $78CA
F92F 2707       BEQ     $F938
F931 CEFBA1     LDX     #$FBA1  **ERROR**表示
F934 BD5026     JSR     $5026   （チェックサムエラーまたはパリティエラー発生）
F937 39         RTS
F938 7D78C9     TST     $78C9
F93B 26F4       BNE     $F931   78C9：パリティエラー数
F93D 39         RTS
```

モニタ・プログラムとの結合

```
F93E CEAA55     LDX     #$AA55
F941 FF78C0     STX     $78C0   ヘッダ・データをセット
F944 CEFF75     LDX     #$FF75
F947 8DEB       BSR     $F934   *P CMD*と表示
F949 BDFED7     JSR     $FED7   START ADD  END ADDを入力
F94C CEFB80     LDX     #$FB80
F94F 8DE3       BSR     $F934   PIDと表示
F951 CE78C2     LDX     #$78C2
F954 BDFD79     JSR     $FD79   PIDを入力
F957 FF78C2     STX     $78C2   PIDをセット
F95A BDF800     JSR     $F800   送信サブルーチンへ
F95D 7EFE40     JMP     $FE40   モニタ・プログラムへリターン
F960 CEFFEE     LDX     #$FFEE
F963 8DCF       BSR     $F934   *L CMD*と表示
F965 CEFB96     LDX     #$FB96
F968 8DCA       BSR     $F934   SET PIDと表示
F96A CE78C0     LDX     #$78C0
F96D BDFD79     JSR     $FD79   PIDを入力
F970 FF78C0     STX     $78C0
F973 CEFB8B     LDX     #$FB8B  PIDをセット
F976 8DBC       BSR     $F934   GET PIDと表示
F978 BDF871     JSR     $F871   受信サブルーチンへ
F97B 7EFE40     JMP     $FE40   モニタプログラムへリターン
```

5026：STRING OUT

アドレス	データ	ASCIIコード
FBA1	2A	*
2	2A	*
3	45	E
4	52	R
5	52	R
6	4F	O
7	52	R
8	2A	*
9	2A	*
A	04	EOT



テストプログラム❶（録音）

```
0100 86 10      LDA A #$10      オール"1"の
0102 B7 A004    STA A   $A004  パターンを録音
0105 4A         DEC A
0106 26 FD      BNE     $0105
0108 86 0F      LDA A #$0F
010A B7 A004    STA A   $A004
010D 4A         DEC A
010E 26 FD      BNE     $010D
0110 20 EE      BRA     $0100
```

テストプログラム❷（録音）

```
0120 86 28      LDA A #$28      "1010…"の
0122 8D 06      BSR     $012A   パターンを録音
0124 86 10      LDA A #$10
0126 8D 02      BSR     $012A
0128 20 F6      BRA     $0120
012A B7 A004    STA A   $A004
012D 4A         DEC A
012E 26 FD      BNE     $012D
0130 86 0F      LDA A #$0F
0132 B7 A004    STA A   $A004
0135 4A         DEC A
0136 26 FD      BNE     $0135
0138 39         RTS
```

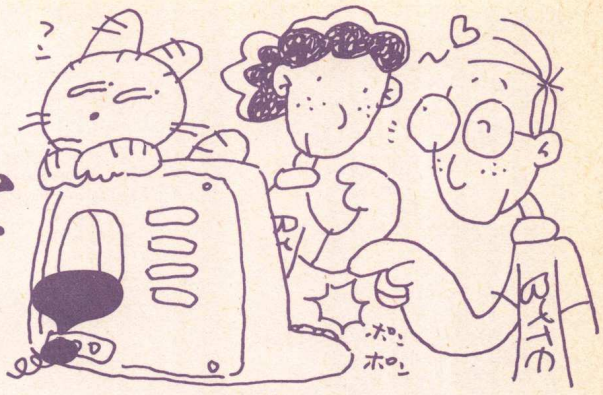
テストプログラム❸（再生）

```
0000 CE0200     LDX     #$0200  データを受信して
0003 5F         CLR B           $0200からカウント
0004 B6A001     LDA A   $A001   値を詰める
0007 2BFB     * BMI     $0004
0009 5C         INC B
000A B6A001     LDA A   $A001
000D 2AFA     * BPL     $0009
000F E700       STA B   $00,X
0011 08         INX
0012 8C1000     CPX     #$1000
0015 26EC       BNE     $0003
0017 CE5354     LDX     #$5354
001A FF9208     STX     $9208
001D 20FE       BRA     $001D
```

＊モニタ・プログラムとの結合はモニタによって異なります．各自のモニタにあわせて作り変えてください．

初級特訓講座

BASICを始めよう



《PART 5》

佐藤　雅春

グラフとDATA, READ文

プログラム15

```
LIST
1500 FOR I=0 TO 15
1510 FOR J=0 TO I
1520 PRINT "*";
1530 NEXT J
1540 PRINT
1550 NEXT I
Ok
RUN
*
**
***
****
*****
******
*******
********
*********
**********
***********
************
*************
**************
***************
****************
Ok
```

グラフのつくりかた

プログラム15をご覧になってください．ここには**I**と**J**の2つのループがあります．内側のループ，つまり**J**のループでは，**J**が**0**から**I**＋**1**までライン1520のプリント・ステートメントを実行します．

Iが0のときは1回，1のときは2回……，15のときは16回アスタリスク（＊）を同じ行につづけてプリントします．(**PRINT"＊";**のセミコロン(；)はそれを実行した後，改行しないでキャリッジをその次のキャラクタ・ポジションに置いておくことを指定しています．)

内側のループが終わるとライン1540でキャリッジ・リターン，ライン・フィード（復/改行）して，次の行の最初から新たにプリントできる状態になります．

ライン1550には**NEXT I**とあるので，ライン1500の指定により**I**を1つ増加させ，再び内側のループを実行します．これは**I**が15になるまでくり返されます．実行した結果は**RUN**以降です．

これが棒グラフを書く基本的な方法です．でも基線とか目盛り，項目の番号が入っていません．これらはどのように処理したらよいのでしょうか．

グラフを横に寝かせて，項目番号をプリントしてから横棒を書いてもいいのですが，このようにすると項目番号の文字数によって基線の位置がずれてしまいます．**(プログラム16)**

これを防ぐには，**TAB**という関数を使うと楽です．これは**PRINT**ステートメントと共にのみ使用可能なファンクションで，

PRINT TAB(X); "＊"

とすると＊は行の左端から数えてX文字目にプリントされます．(0から数えて)

プログラム17をみてください．グラフの高さ（長さ）を決定しているのは変数**K**です．ここではこれを**I**から計算していますが，何もそのようにする必然性はなく，**I**が更新されるにしたがってあるアレーの内容を次々に読み出し，それから**K**を得るようにすれば，一般的なデータを棒グラフにする作業ができます．

プログラム15，16，17は，すべて棒が横になっているグラフでしたが，どうしても縦にしたい方は**プログラム18**を研究してみてください．というのは，多くのプリンタ，ディスプレイ装置はまず文字を見やすく表示できるよう設計されていますから，文字と文字の間隔に比べて行と行の間隔を広くとっています．

そのためにグラフを立てると何となく間のびして見えるばかりでなく，実際上の分解能も低下してしまいます．よほどの理由がない限り，横に寝かせた方がプログラミングも楽ですし，見やすく正確なものが短時間に作れるようですが…….

プログラム16

```
LIST
1600 FOR I=0 TO 15
1610 PRINT I;"! ";
1620 K=INT((I/3)^2)
1630 FOR J=0 TO K
1640 PRINT "*";
1650 NEXT J
1660 PRINT
1670 NEXT I
Ok
RUN
 0 ! *
 1 ! *
 2 ! *
 3 ! **
 4 ! **
 5 ! ***
 6 ! *****
 7 ! ******
 8 ! ********
 9 ! **********
 10 ! ***********
 11 ! ***************
 12 ! ******************
 13 ! ********************
 14 ! ************************
 15 ! ****************************
Ok
```

プログラム17

```
 LIST
1700 PRINT
1710 PRINT "ITEM NO.";
1720 FOR I=0 TO 9
1730 PRINT TAB(6*I+9);I;
1740 NEXT I
1750 PRINT
1760 PRINT TAB(10);"!";
1770 FOR I=1 TO 9
1780 PRINT "-----!";
1790 NEXT I
1800 PRINT
1810 F=1.25
1820 FOR I=0 TO 15
1830 PRINT I;TAB(10);"!";
1840 K=INT(((8-I)/F)^2)
1850 FOR J=0 TO K
1860 PRINT "*";
1870 NEXT J
1880 PRINT
1890 NEXT I
1900 PRINT
Ok
RUN
```

```
ITEM NO.   0     1     2     3     4     5     6     7     8     9
           !-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!-----!
 0         !****************************************
 1         !********************************
 2         !************************
 3         !****************
 4         !************
 5         !******
 6         !***
 7         !*
 8         !*
 9         !*
 10        !***
 11        !******
 12        !************
 13        !****************
 14        !************************
 15        !********************************

Ok
```

なお，**プログラム18**で使っている**READ**，**DATA**というステートメントについては後で説明します．

点でかくグラフ

プログラム19を見てください．これはサイン曲線のグラフをプロットします．**N**はプロットする点の数，**P1**はπ，**W**はグラフの横幅を文字数で表わしたもの，**F**はその横幅のうち，どのくらい振らせるかを決めています．

ライン1950から2000までで実際のプロット位置を計算していますが，これを1行にまとめると，2030の**REM**（リマーク）の中の式となります．最初からこのように書いても一向に差しつかえありません．とは言っても，こんな長ったらしい式を読むのはウンザリしますし，何を意味しているのかわかりにくいものです．

ライン1950で**P**は**I**の変化にしたがって0から2までの範囲をとり，1960で0～2πの値となります．1970では**P**をその角度に対応する正弦とし，1980では**W**＊**P**/2，つまり±32の間におさまるようにします．

これはコンソールのプリンタまたはディスプレイの横幅のうち64文字分を使うものとすると，その中央を0とした場合の幅いっぱいに相当します．このままですと最大，最小値の付近でプリンタや**TAB**関数の都合により，いろいろと不都合なことが起こります．

そこで，**F**というスケール・ファクタを乗じ，**W**/2を加えてオーバー・フロしないようにし，さらに**TAB**関数のアーギュメントは一般に整数でなくてはなりませんので，**INT**関数を使って整数値にしています．これでようやく**P**文字目にアスクリスクをプロットできるようになりました．(ライン2010)

Iは**FOR-NEXT**ループのループ・カウントとなっていますから，次の**I**の値に基づいて新たな**P**が計算され，そ

プログラム18

```
LIST
1800 DIM D(10)
1810 FOR I=0 TO 9
1820 READ D(I)
1830 NEXT I
1840 PRINT
1850 PRINT
1860 FOR I=10 TO 1/2 STEP -1/2
1870 IF I=2*INT(I/2) THEN 1900
1880 PRINT TAB(4);"!";
1890 GOTO 1910
1900 PRINT I;TAB(4);"-";
1910 FOR J=0 TO 9
1920 PRINT TAB(4*J+8);
1930 IF D(J)=I THEN PRINT "*";
1940 NEXT J
1950 PRINT
1960 NEXT I
1970 PRINT " 0  ";
1980 FOR I=0 TO 45
1990 PRINT "-";
2000 NEXT I
2010 PRINT
2020 FOR J=0 TO 9
2030 PRINT TAB(4*J+7)J+1;
2040 NEXT J
2050 PRINT
2060 PRINT
2070 DATA 5,3,7,8,4,2,5,9,6,4
Ok
RUN
```

```
 10 -
    !
    !
    !                                 *
 8  -                                 *
    !                 *               *
    !                 *               *
    !             *   *               *
    !             *   *               *
 6  -             *   *               *   *
    !             *   *               *   *
    !         *   *   *           *   *   *
    !         *   *   *           *   *   *
 4  -         *   *   *   *       *   *   *   *
    !         *   *   *   *       *   *   *   *
    !     *   *   *   *   *       *   *   *   *
    !     *   *   *   *   *       *   *   *   *
 2  -     *   *   *   *   *   *   *   *   *   *
    !     *   *   *   *   *   *   *   *   *   *
    !     *   *   *   *   *   *   *   *   *   *
    !     *   *   *   *   *   *   *   *   *   *
 0  ----------------------------------------------------
       1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Ok
```

プログラム19

```
LIST
1900 N=20
1910 P1=3.14159
1920 W=64
1930 F=.8
1940 FOR I=0 TO N-1
1950 P=2*I/N
1960 P=P*P1
1970 P=SIN(P)
1980 P=W*P/2
1990 P=F*P+W/2
2000 P=INT(P)
2010 PRINT TAB(P);"*"
2020 NEXT I
2030 REM P=INT(F*W*SIN(P1*2*I/N)/2+W/2)
Ok
RUN
```

```
                                        *
                                    *
                                *
                            *
                        *
                    *
                *
            *
        *
    *
    *
        *
            *
                *
                    *
                        *
                            *
                                *
                                    *
                                        *
Ok
```

プログラム20

```
LIST
2000 REM ****  INITIALIZE  ****
2010 N=40
2020 W=80
2030 B=10
2040 F1=.8
2050 F2=.6
2060 F3=-.6
2070 C1=1
2080 C2=.75
2090 R=1
2100 S=4
2110 P1=3.14159
2120 REM ****  SCALE  ****
2130 J=-10
2140 FOR I=-R TO R STEP 4*R*S/W
2150 PRINT TAB(S*(J+10)+B-1);J/10;
2160 J=J+2
2170 NEXT I
2180 PRINT
2190 PRINT TAB(B);
2200 FOR I=-R TO R STEP 2*R*S/W
2210 PRINT "!";
2220 FOR J=1 TO S-1
2230 PRINT "-";
2240 NEXT J
2250 NEXT I
2260 PRINT "!"
2270 PRINT
2280 REM ****  CALCULATE  ****
2290 FOR R=0 TO N
2300 X=2*P1*R/N
2310 Y1=F1*W*SIN(X*C1)/2
2320 Y2=F2*W*SIN(X*C2)/2
2330 Y3=INT(F3*(Y1+Y2)+W/2)
2340 Y1=INT(Y1+W/2)
2350 Y2=INT(Y2+W/2)
2360 REM ****  PLOT  ****
2370 PRINT X;TAB(B);
2380 FOR P=0 TO W
2390 IF P=Y1 THEN 2540
2400 IF P=Y2 THEN 2520
2410 IF P=Y3 THEN 2500
2420 IF P=W/2 THEN 2480
2430 IF R=10*INT(R/10) THEN 2460
2440 PRINT " ";
2450 GOTO 2550
2460 PRINT "-";
2470 GOTO 2550
2480 PRINT "!";
2490 GOTO 2550
2500 PRINT "#";
2510 GOTO 2550
2520 PRINT "=";
2530 GOTO 2550
2540 PRINT "*";
2550 NEXT P
2560 PRINT
2570 NEXT R
2580 PRINT
2590 PRINT
Ok
```

```
RUN
          -1      -.8     -.6     -.4     -.2      0       .2      .4      .6      .8      1
           !---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!---!
 0         ----------------------------------------*----------------------------------------
 .15708                                          #  !  =  *
 .314159                                        #   !     =     *
 .471238                                      #     !        =        *
 .628318                                    #       !           =           *
 .785398                                  #         !              =              *
 .942477                                #           !                 =                 *
 1.09956                              #             !                    =                    *
 1.25664                            #               !                       =                       *
 1.41372                          #                 !                          =                          *
 1.5708   --------#--------------------------------!-------------------------------=-------------------------*--------
 1.72787                        #                   !                                =                          *
 1.88495                      #                     !                                   =                       *
 2.04203                    #                       !                                      =                    *
 2.19911                  #                         !                                         =  *
 2.35619                #                           !                                           *=
 2.51327              #                             !                                        *     =
 2.67035            #                               !                                     *           =
 2.82743          #                                 !                                  *                 =
 2.98451        #                                   !                               *                       =
 3.14159  ------------------------------#-----------*-------------------------------------------------------------
 3.29867                              *              !                                                  =
 3.45575                            *             # !                                                     =
 3.61283                          *                 !  #                                                     =
 3.76991                        *                   !     #=                                                    =
 3.92699                      *                     !       =                #                                      =
 4.08407                    *                       !=                         #                                      =
 4.24115                  *                         =!                           #                                      =
 4.39823                *                           =!                             #                                      =
 4.55531              *                             =!                               #                                      =
 4.71238  --------*-----------------------------------!-------------------------------#-------------------------------
 4.86946        *                                   =!                                 #                                      =
 5.02654      *                                     =!                                   #                                      =
 5.18362    *                                       =!                                     #                                      =
 5.3407   *                                         =!                                       #                                      =
 5.49778  * =                                       =!                                         #                                      =
 5.65486    =  *                                    =!                                           #                                      =
 5.81194  =       *                                 =!                                             #                                      =
 5.96902  =                 *                       =!                                               #                                      =
 6.1261   =                    *                    =!                                                 #                                      =
 6.28318  ----------=-----------------------------*--!-------------------------------------------------#-------------------------------
Ok
```

れが次の行のどの位置にアスタリスクをプロットするかを決定します．

目盛りのあるグラフ

もしプリンタをお使いでしたら，グラフを書くプログラムと，目盛りを書くプログラムを作って，2重打ちすれば目盛り付きの立派なグラフが書けます．でもビデオ・ディスプレイではうまくいきませんし，目盛りとプロットした点が重なってしまって，見にくくなることもあります．一度に書いてしまえば時間の節約にもなりますし，重なる場所は一方を優先させることだって可能なはずです．

まず，手はじめにグラフ同士を重ねて書いてみます．というのは，これが今から説明しようとしている方法の基本となるからです．

```
100 FOR P=0 TO 70
110 IF P=A THEN 170
120 IF P=B THEN 150
130 PRINT " ";
140 GOTO 180
150 PRINT "-";
160 GOTO 180
170 PRINT "*";
180 NEXT P
190 PRINT
```

これは1行分をプロットするルーチンで，Pはキャリッジ（カーソル）の位置を意味しており，ここでは行の左端を0，右端を70としています．

110，120に現われるA，Bは現在の行の何文字目と何文字目にプロットするかという位置を表わしていて，それが現在のポジションと一致すれば170，150に飛んでアスタリスク（*）もしくはハイフン（−）をプロットします．プロットし終わると180に行ってPを更新して再び比較を行ないます．

現在のキャリッジ・ポジションとA，Bのいずれもが一致しない場合は，130によりスペースを1つプリントしてから，同様にPの値を更新します．Pの値とキャリッジ・ポジションは常に一致していることに着目してください．

もしAとBが一致してしまったときは，Bによるプロット（ハイフン）は

省略されます．この作業をグラフの各行について行なえば，複数のグラフを重ねて，さらには目盛りもプロット可能です．

プログラム20はこれを応用したもので，3種の曲線と目盛りを同時に書いてくれます．実行結果は**RUN**以降です．

READとDATA

READ, DATAは共にBASIC言語のステートメントに分類されるものです．

```
100 READ A
110 READ B
120 READ C
130 DATA 1, 2, 3.4
```

このようなプログラムが実行されると，Aには1が，Bには2が，Cには3.4がそれぞれ代入されます．1，2，3.4という数値はライン130のデータ・ステートメントの後に，コンマで区切って書いてある値そのものです．読み込み時の規則は，

❶ 初めて**READ**ステートメントが実行されると，その後に書いてある変数に，プログラム中の**DATA**ステートメントのうち最も小さいナンバーをもつ行の最初に書かれている値が代入されます．

❷ 次に**READ**ステートメントが実行されると，以前に読んでしまったデータは除いて，最も最初に現われるデータが，先の**READ**ステートメントの後に書かれている変数に代入されます．

❸ **READ**が現われるごとに，❷をくり返します．つまり**READ**が実行される毎に新しいデータ（データ・ステートメントの後に書かれている値）を変数に読み込みます．

DATAステートメントは何行に渡って書いても，間に他のステートメントがはさまれていてもかまいません．ラインナンバーの小さいものから，その行の中では左から右へと順に読み取られていきます．

READステートメントはプログラム中のどこにあってもかまいません．対応する**DATA**の前にも後にも書けます．次のようにループの中に入れることも可能です．

```
100 FOR I=0 TO N
110 READ A, B, C
120   :
      :
200 NEXT I
      :
300 DATA ・・・・・
310 DATA ・・・・・
      :
```

READステートメントの後に複数の変数を書いてもよいのです．上の例では，まずAに1番目，Bに2番目，Cに3番目のデータが読み込まれ，再びループを廻ってくると，Aには4番目，Bには5番目，Cには6番目のデータが代入されます．（ループの中に他の**READ**ステートメントがないと仮定すれば．）

その応用

一般的に使われる意味でのデータ，つまり現実に起こった事象を数値，符号化したものを処理する場合に，この**READ**と**DATA**を応用することもできますが，これは次のような理由からあまりおすすめできません．

❶ 生のデータを入れるためには，プログラムの中にライン・ナンバーを付けて，**DATA**と書いてからコンマで区切らなくてはなりません．これはなかなか神経を使う作業ですし，入れまちがえた項目を発見，訂正するのは必ずしも容易ではありません．（特に長く続けてデータを書いた場合など！）

❷ 多くのデータをグループ分けして同じプログラムで処理するような場合――これが一般的なデータ処理の方法ですが――プログラム中の**DATA**ステートメントをすべて書き換えなければなりません．

これは実質的にプログラミングと同じ作業ですから，取扱いに馴れた人でないと不可能でしょう．

❸ データを入力装置（紙テープ，カセット・テープ，カード，ディスク，電話回線など）から取ってくるのは困難です．

いわゆるデータを読み込むには，前回にお見せしたような方法，つまりしかるべきメッセージを出してアレーなどに読み込ませると，エラーも起こしにくく，種々の操作ができるようになります．工夫すれば外部記憶装置などとデータのやりとりをするのも比較的容易にできるでしょう．

それでは**READ, DATA**はどんなときに応用したら便利かといいますと，

❶ アレーの初期値の設定．（**例1**）

❷ めったに変更することのない定数の決定．特に数が多いような場合は**LET**を使うよりプログラムがすっきりと書けます．（**例2**）

❸ ストリング・バリアブルと組み合わせて，コマンドの処理に．（ここで言っているコマンドというのは，BASIC言語で書いたユーザー・プログラム中で使用する，ユーザーが定義したコマンドです．**例3**をご覧ください．）

このように**READ**と**DATA**はプログラム中で『縁の下の力持ち』的な役割を果たしてくれるもののようです．

例1

```
10 DIM A(10),B(10)
20 FOR I=0 TO 9
30 READ A(I),B(I)
40 NEXT I
50 :
60 :
100 DATA 0,0,1,-1,0,1,2,-2,-1,0
200 DATA 1,3,5,7,11,13,11,7,5,3
Ok
```

例2

```
10 READ K,L,M,N,P
20 DATA 30,.5,3,1000,1
Ok
```

例3

```
100 INPUT "COMMAND";C$
110 RESTORE
120 READ G$,G
130 IF G$=C$ THEN 150
140 GOTO 120
150 ON G GOTO 1000,2000,3000,4000
160 DATA "UP",1,"DOWN",2
170 DATA "RIGHT",3,"LEFT",4
180 :
1000 REM *** ROUTINE FOR 'UP' ***
1010 :
2000 REM *** ROUTINE FOR 'DOWN' ***
2010 :
3000 REM *** ROUTINE FOR 'RIGHT' ***
3010 :
4000 REM *** ROUTINE FOR 'LEFT' ***
4010 :
Ok
```

例4

```
100 READ A
110 RESTORE
120 READ B
140 DATA 3
Ok
```

例5

```
100 FOR I=0 TO 3
110 READ A(I)
120 NEXT I
130 RESTORE 180
140 FOR J=0 TO 1
150 READ B(J)
160 NEXT J
170 DATA 3,2
180 DATA 1,0
Ok
```

READ, DATAに関するエラー

READステートメントを実行するたびに，新しいデータが順次読み取られていきます．どの変数にどのデータが読み込まれるのかを注意してプログラミングしないと，思い通りの結果が得られないのはもちろんです．

BASICが返してくれるエラー・メッセージのうち，**READ, DATA**に関連したものは次の2つでしょう．

❶ **OUT OF DATA** これはデータ

BASIC言語のまとめ

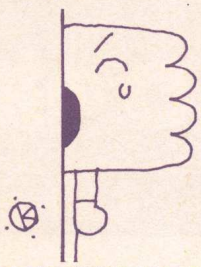
ステートメント

LET	PRINT	GOTO	IF-THEN-ELSE
INPUT	GOSUB	RETURN	FOR-TO-STEP
NEXT	EXIT	ON-GOTO	ON-GOSUB
READ	DATA	RESTORE	REM
STOP	END		

オペレータ

+	−	*	/	↑
=	<	>	>=	<=

AND　OR　NOT



ファンクション

INT	ABS	SQR	LOG
EXP	SIN	COS	TAN
RND	TAB注)		

注：PRINTステートメントの中でのみ使われます.

以下は本稿ではまだ説明していないものです.

ステートメント

POKE, OUT, CALL, MAT, DEF-FN

ファンクション

PEEK, IN, MOD, POS

その他　ストリング・ファンクション全般.

がすべて読み取られてしまって，次に読むべきデータがないにもかかわらず，READステートメントが実行されたときに起こります.

❷ **TYPE ERROR**　変数には単に変数と呼んでいる数値変数と，その値として文字列をとる文字変数があります.(ストリング・バリアブル)

数値は必ず数値変数に代入されなければならず，文字変数には文字列（ストリング・バリューまたは単にストリングと呼んでいます.)を代入する，という使い方だけが許されています．数値変数にストリングを，あるいは文字変数に数値を代入しようとすると，このエラーになります.

RESTORE

例4を見てください．ナンバー100の行で，130のDATAの後に書かれている3という数値が変数Aに代入されます．もしナンバー110のRESTOREがなく，120の行が実行されると，OUT OF DATAエラーとなるところですが，この場合は変数Bにも3が代入され，エラーは生じません．RESTOREというステートメントは，すでに読んでしまったデータをまた最初から読めるようにする働きをします.

次に，どこからデータを取ってきたらよいかを指し示しているものを**リード・ポインタ**と呼んでいますが，これを初期値にリセットするのがRESTOREステートメントです.

数あるBASICの中には，RESTOREの後にライン・ナンバーを書けるものがあります．これはポインタをそのナンバーの行の最初のデータにセットしてくれます．したがって例5のようなプログラムが実行されると，アレーの内容は次の通りになります.

```
A (0) =3      A (1) =2
A (2) =1      A (3) =0
B (0) =1      B (1) =0
```

ON

先程の例3の中で，ライン150にON G GOTO…というステートメントがありました．一般的には，

ON 〈変数〉 GOTO 〈行番号1〉,〈行番号2〉, …

として使います.

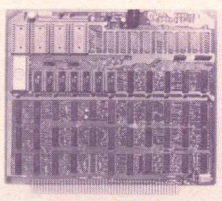
機能は，Gが1の場合は行番号1に，2の場合は行番号2に……と，それぞれブランチします．Gは1より大きい整数でなくてはなりません．N個のラインナンバーの指定について，N＋1以上の変数が与えられるとエラー・メッセージが返ってきます.

GOTOをGOSUBに置き換えると，ブランチでなくサブルーチン・コールができます．RETURN時には，続けて書いてあるライン・ナンバーを無視して，次の行のステートメントが処理されます.

上手に使えばプログラムを短くできる，便利なステートメントです.

New Products

§メモリ・ボード & TVインターフェイス§



■OTV-02は，TVインターフェイスのほかROM，RAMエリアをボード内に納めたシステム拡張用基板．日立のH68/TR にボード・コンパチブルである.

＜特徴＞

▶表示文字数：40文字×16行（5×7ドット）▶文字数：128種類(JISコード) ▶カーソル機能をもつ ▶メモリ：PROM(2708) 4Kバイト，RAM(2114) 5Kバイト実装可▶電源：＋5V 1.2A，＋12V 40mA，−5V 1mA▶基板サイズ：230×200mm

＜価格＞￥39,800

＜問い合せ先＞オカモトムセン　☎(06)644-1135

〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5

本山版BASIC ver 7
Palo-Altoの拡張

PEEK, POKE, CURS
ソフトウエア編

Mr. Soft

さて，BASICは走り出しましたが，少々気に入りません．有名なスタートレックを入れて，走らせてみても，私の周りでは，まったく人気がありません．考えますに，**PRINT**文では，ＴＶ画面をまるで，ＴＴＹのロールペーパーのように考えているからだということに気がつきました．

せっかく，クリンゴンをやっつけても，戦果を見るためには，16行もプリントされるのを待たなくてはならないので，私の周りの気の短い連中には，耐えられないようです．

ちょうどこのころ，Ｂit-INNでBASICが走っていることが話題になっていたので，BASICというと顔を出すＢ君と，名古屋のBit-INNへ出かけました．

Ｓ．：『どれどれ，これがコマンド一覧表ですか．**CURSOL?** ああ，ＯＫ＞＿と出てくるアンダーラインのことですか．なるほど，このコマンドで，画面上どこへでもプリントできるわけですか．**PEEK**って何ですか？』

Ｂ君：『メモリから，データを関数として……』と言いかけたのを最後まで言わさずに．

Ｓ．：『なるほど，のぞきか．変だな，のぞきというと，PEEPING TOM（西洋出歯亀）つまり，PEEPのはずだけど．次の**POKE**とは？』

Ｂ君は少々あきれたようです．

Ｂ君：『**PEEK**の逆に，メモリへ……』

Ｓ．：『先頭位置を指定できる，**PRINT**文ですか．これはいい，僕のシステムにいただきましょう．』

Ｂ君：『**POKE**文は，何も画面だけじゃなくメモリでも，ポートでも，……』

と説明を始めたＢ君を引っぱって，（気短に早合点してしまった私は，もちろん説明なんか聞いちゃいません．）システムの前にもどりました．

そのとき，頭に浮んだ仕様というのは，

❶ **PEEK**，**POKE**，**CURSOL**共に，画面だけを対象とする命令であるから，画面の位置を指定す

写真1　ダイレクト・コマンドによる2重FORループ！

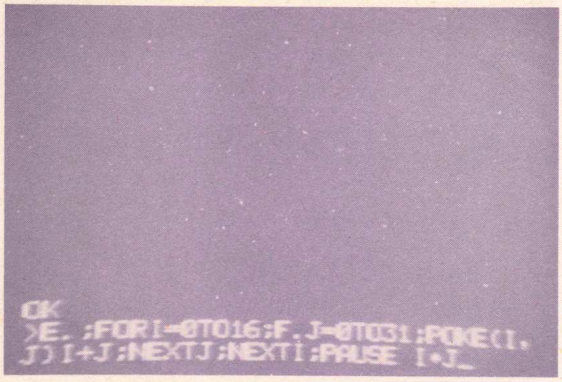




表1　キーワード・テーブル

"PEEK"	50	45	45	4B
8140	81	40		
"FNC"	46	4E	43	
8147	81	47		
⋮		⋮		
"PICK"				
80B0		80B0		
8857		8857		

表2　ラベル・アドレス対応表
（機能の中で，〔DE〕とはレジスタ・ペアDEで指定される番地の内容）

ラベル	本山版ver.7	bit増刊号	機能
NEXTKW	8540	0115	キーワード振り分け
EEXPR	8420	04E0	数式の計算　結果はHLに
WINT	8A0B	03C5	Cで指定された桁数で，HLの内容を10進で出力
ENDL	8435	04BE	次のコマンドの実行に移る
TEST	8B4A	0145	〔(SP)+1〕と〔DE〕を比較　等しくなければ〔(SP)+1〕スキップ
ERWHT	8926	06EB	WHAT？を出力

る必要がある．これは図1のように，画面に，X座標，Y座標を入れて（中学の数学を思い出してください．），その情報を（a，b）として指定する．すなわち，a行目のb文字目というわけです．

❷ PEEKは普通のとおり，画面のメモリの内容を0～255（10進）の値として持ちかえる．すなわち，

A＝PEEK(a,b)

のように関数として扱えるようにする．

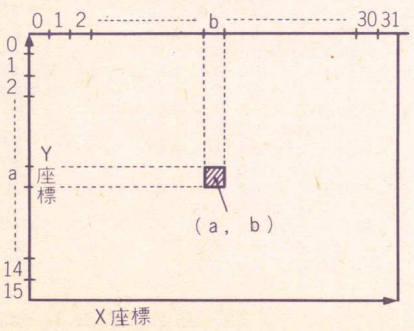
❸ POKEは，TV画面にアダプトしたPRINT文だと思えるよう，PRINT文の機能をなるべくカバーするようにする．

❹ Palo-Altoのハレンチさは保存すること．

❹については，少々説明が必要です．Palo-Alto TINY BASICは，非常に優秀なインタープリタでして，コマンド名の省略はできる．1行に複数の命令文は書ける．GOTO，GOSUBなどの分岐先アドレスまで数式が使える．はては，ダイレクト・コマンドとしてFORループ，それも2重程度ならネスティングもできるという，私のようにFORTRANで育った人間には，気の遠くなるような自由な言語です．私の周りでは，これをハレンチとよんで非常に高く評価しています．（Wang氏への称賛半分，嫉妬半分てところですかな．）

といったわけで，改造に取りかかったわけです．

図1　画面の位置の指定



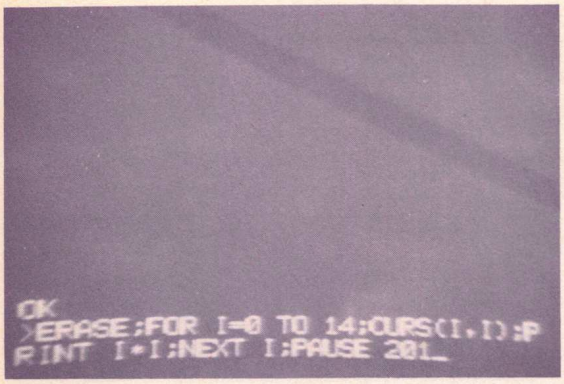
キーワード・テーブルの追加

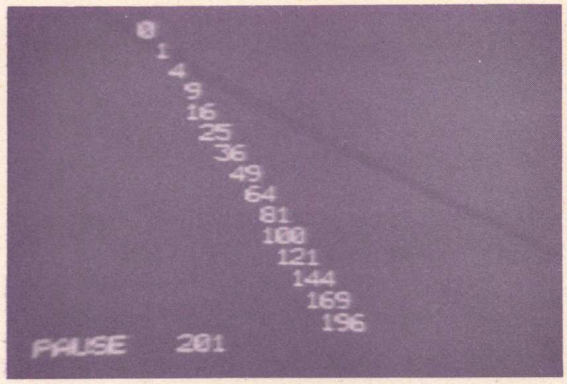
インタープリタの，最重要箇所である，キーワードの識別ですが，くわしくはDDJのWang本人の解説，または，その訳（bit増刊号）を見ていただくとして，（私は，他人の書いたプログラムの解説で，原稿用紙のマスを埋めたくありません．私の父の郷里では“他人のフンドシで，相撲を取るな！”というそうです．）

表1のように，キーワード名，そのキーワードの処理プログラムの先頭アドレス（ただし上位バイトと下位バイトの順序は，通常とは逆に上位，下位の順にすること．）をサンドイッチのように重ねた，キーワード・テーブルを用意します．

そして，そのテーブルの先頭番地－1をHLレジスタに入れて，アセンブラ・マクロ命令NEXTKWを呼び出すと，みごとにキーワード振り分けが行なわれます．（**プログラム1，2**を参照してください．）この$60ワード近くもある，キーワード・テーブルを，どこへ記憶させるか，と少々悩んでいました．

写真2　CURSのデモンストレーション．カーソルを残さないことに注意．





プログラム1　キーワード・テーブルを追加するには，下線部を変更すればよい．

```
        コマンド・キーワード・テーブル

8B0C  DC4  STOP  53  54  4F  50
  10  DW   8579  85  79
  12  DW   8C00  8C  00

        ファンクション・キーワード・テーブル

8B1E  DC4  SIZE  53  49  5A  45
  22  DW   88B2  88  B2
  24  DW   8BD8  8B  D8
```

表3　コマンドとファンクションのサブ・プログラムのEND処理の違い．

ファンクション	→サブ・プログラムの最後はRETURN
コマンド	→サブ・プログラムの最後はJMP ENDL

I君：『何を，深刻そうな顔で…』

S．：『キーワード・テーブルの入れ場所が…』

B君：『ところで，I君ちょうどよかった，ver.0のカセット入力ルーチンとは何ですか？』

I君：『カセットに入れておいたBASICプログラムを，入力するルーチンで…』と説明しかかったところを，

S．：『TKのモニタだって同じことができるのに無駄だなあ．いったい，何バイトぐらい．』

I君：『たしか，I/Oの古い号に…』

というわけで，8BD8～8CBFのなんと$D8バイトもの広大な領域が開放されたわけです．私はこの領域に，テーブル2つと，コマンド処理ルーチンを3つ入れております．

といったわけで，コマンド・テーブルは，**プログラム2**のように完成しました．

PEEK, POKE, CURS

さて，B君と相談してコマンドの機能を決めるわけです．**PEEK**，**CURS**については，あまりもめませんでしたが，**POKE**については，

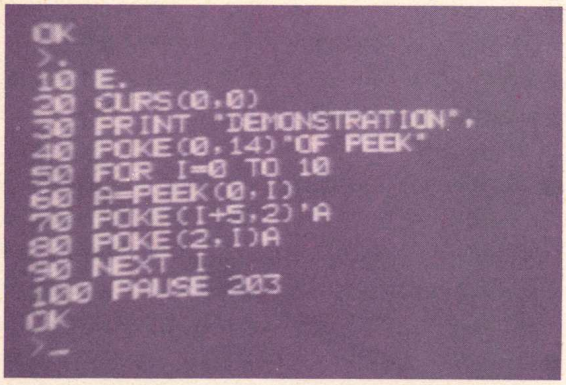
B君：『変数の値を，ASCIIコードと思って画面表示できるのは当然として，**PRINT**文のように，ストリングも変数の値そのものを10進数で表示できれば便利だし．16進コードも使えたら便利だし，もちろん，いちいち座標の指定は，不便だから，**PRINT**文のようにコンマで，継続もできる方がいいし……』

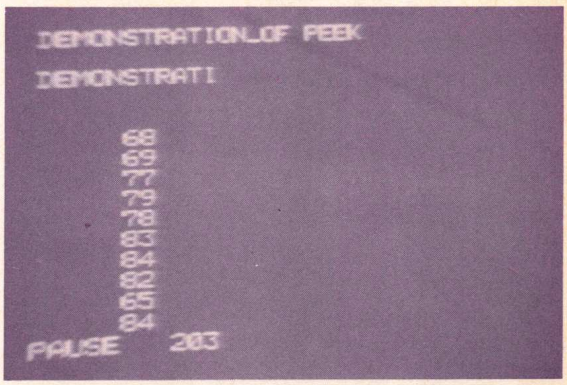
プログラム2　キーワード・テーブル追加および今後の予定

```
  FUNCTION TABLE
8BD8 LXI HL 8BDD   21 DD 8B
  DB JMP     8540  21 40 85          CALL NEXTKW
  DE DC4  PEEK     50 45 45 4B       第2回(8月号)
  E2 DW      8140  81 40             今回紹介
  E4 DC3  FNC      46 4E 43          第3回(9月号)
  E7 DW      8147  81 47             予定
  E9 DC3  KEY      4B 45 59          第7回(1月号)
  EC DW      8C60  8C 60             予定
  EE DC4  PICK     50 49 43 4B       第4回(10月号)
  F2 DW      80B0  80 B0             予定
  F4 DW      8857  88 57

  COMMAND TABLE
8C00 LXI HL 8C05   21 05 8C
  03 JMP     8540  C3 40 85          CALL NEXTKW
  06 DC4  POKE     50 4F 4B 45       第2回(8月号)
  0A DW      8168  81 68             今回
  0C DC5  ERASE    45 52 41 53 45
  11 DW      81B0  81 B0             第3回(9月号)
  13 DC4  CALL     43 41 4C 4C       予定
  17 DW      81F0  81 F0
  19 DC4  CURS     43 55 52 53       第2回(8月号)
  1D DW      82B0  82 B0             今回
  1F DC4  PLOT     50 4C 4F 54       第4回(10月号)
  23 DW      8000  80 00             予定
  25 DC3  RMZ      52 4d 5A
  28 DW      82C8  82 C8             第5回(11月号)
  2A DC3  DIE      44 49 45          予定
  2D DW      82E0  82 E0
  2F DC5  PAUSE    50 41 55 53 45    第7回(1月号)
  34 DW      8C70  8C 70             予定
  36 DC4  BELL     42 45 4C 4C
  3A DW      80C0  80 C0             第6回(12月号)
  3C DC3  SON      53 4F 4E          予定
  3F DW      8038  80 38
  41 DC4  SOFF     53 4F 46 46
  45 DW      8040  80 40
  47 DC2  EG       45 47             第4回(10月号)
  49 DW      8C50  8  50             予定
  4B DW      875C  87 5C
```

写真3　PEEKのデモンストレーション．行番号70と80の違いに注目．





と，際限なく，要求が出てきます．実際，1つの要求を2～3日かけて，かなえたら少し使ってみて，次の要求というわけで，**POKE**を書いていた間は，空き番地さがしの連続でした．結果として，完成したコマンドは，

番地付きPRINT文＋（普通の）POKE文

といった非常に強力なコマンドとなり，実質的に**CURS**文は，不要となっています．次に，この3つのコマンドの文法の説明をします．

●CURS（a，b）〔省略型　CU.〕

（a，b）で指定された，位置へカーソルを移動させます．移動する前に，もし以前のカーソルが表示されていれば，そのカーソルを消します．**（プログラム3α）**　これは，前記ＢＳのBASICの**CURS**文が，カーソルを，置き忘れているのを見ての改良です．

さらに新しいカーソルの表示もしません．せっかく作った画面（ゲーム盤？）を壊したくありませんからね．このことは，**POKE**処理ルーチン中のＡで，また苦労させられています．

プログラム3

```
  CURS
82B0 LHLD     8CFE    2A FE 8C (8CFE)=ADRES of
82B3 MOV A,M          7E              CURSOL
82B4 CPI      5F "_"  FE 5F     }カーソルは表示されている
82B6 JNZ      82BB    C2 BB 82  }か？表示されているカーソ
82B9 MVI M    20      36 20     }ルは消す.          @
82BB JMP      836A    C3 6A 83
836A CALL     8115    CD 15 81  新アドレスを計算
836D SHLD     8CFE    22 FE 8C  新アドレスを(8CFE)に
8370 JMP      8435    C3 35 84  JMP ENDL
  PEEK
8140 CALL     8115    CD 15 81
8143 MOV L,M          6E        }(HL)に指定された，画面の
8144 MVI H    00      26 00     }内容を取りこむ.
8146 RETERN           C9
```

●PEEK（a，b）〔省略型　PE.〕

（a，b）で指定された画面に対応するメモリを読む関数です．もし，(8，7）の位置に文字Ａ（ASCIIコード＄41＝65）が表示されているとします．ここで，

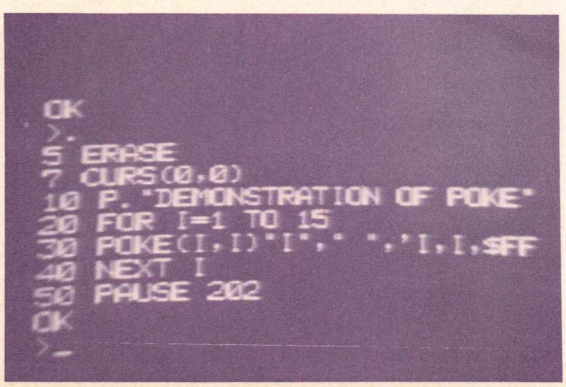
X＝PEEK(8,7)

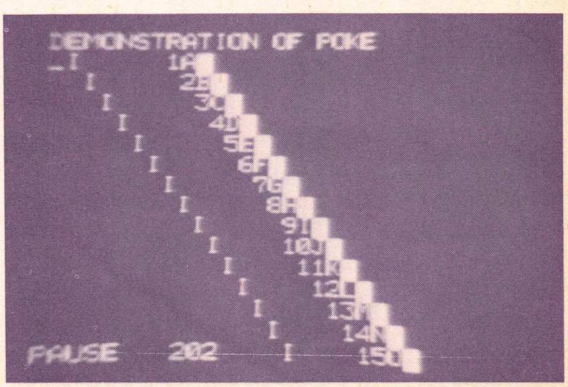
という行を実行すると，Ｘには65が代入されます．ただし，関数ですから，

PEEK(a,b)

という行では，エラーとみなされます．

写真4　POKEのデモンストレーション．行番号30に注意．POKEのすべてのモードを用いています．





●POKE（a，b）〔省略型　PO.〕

さて，大物POKE文です．こいつは，PRINT文と比べるのが一番です．PRINT文で許される出力並びは，

P. A, "PRINT", B, #8, C,

のようにコンマ（，）で区切られた，出力要素（A，B，C，"PRINT"）または，桁指定（#8）の並びです．同じように，POKE文もコンマで区切られた，出力要素の並びを，出力並びとして，許容しますが，出力要素には，次の4種類があります．

❶ **基本モード　POKE（a，b）X**

PEEKの逆としてのPOKEで，指定された場所へ，Xの値を代入します．すなわち，Xの値の下位8ビットの値に対応する，文字またはグラフィック図形が，画面（a，b）に表示されるわけです．

❷ **ストリング・モード　PO.（a，b）"……"**

"……"の内容をそのまま表示します．PRINT文でおなじみのモードです．残念ながら，▼……▼は許されません．

❸ **$モード　PO.（a，b）$h₁h₂**

h₁h₂は，16進2桁．すなわち，1バイト分の数ですが，このモードでは，ASCIIコードを，10進に変換せずに，16進のままで使えるというわけです．グラフィク・モードを用いる場合，非常に便利です．ただ，CALL文，FNC文などとの関係もあって，$を16進から10進への変換を行なう関数としたかったのですが，メモリの関係もあって断念しました．

❹ **'モード　PO.（a，b）'X**

これは，Xを10進5桁（これは固定）にして，指

プログラム4

```
POKE
8168 CALL   8115   CD 15 81   } 先頭アドレス計算
816B PUSH HL       E5         }
816C CALL   8B4A   CD 4A 8B   } "…"モード？
816F DC     "      22         }
8170 DS     0D     0D         |
8171 POP HL        E1         |
8172 LDAX DE       1A         |
8173 INX DE        13         |
8174 CPI    22 " " FE 22       | "…"の中身の出力
8176 JZ     83B6   CA B6 83    | 継続の判定へ
8179 MOV M,A       77         |
817A INX HL        23         |
817B JMP    8172   C3 72 81    |
817E CALL   8B4A   CD 4A 8B   ' モード？ ⓑ
8181 DC     '      27
8182 DS     23     23
8183 LHLD   8CFE   2A FE 8C   8CFE=ADRESS of CURSOL
8186 XTHL          E3         |
8187 PUSH HL       E5         |
8188 INX HL        23         |
8189 INX HL        23         | Ⓐ本文参照
818A INX HL        23         | 前処理
818B INX HL        23         |
818C INX HL        23         |
818D MOV H,M       66         |
818E XTHL          E3         |
818F SHLD   8CFE   22 FE 8C   |
8192 CALL   8420   CD 20 84   CALL EEXPR
8195 MVI C  05     0E 05      出力桁数＝5
8197 CALL   8A0B   CD 0B 8A   CALL WINT
819A POP PSW       F1         |
819B LHLD   8CFE   2A FE 8C   |
819E MOV M,A       77         | Ⓐ後処理
819F XTHL          E3         |
81A0 SHLD   8CFE   22 FE 8C   |
81A3 JMP    83B5   C3 B5 83    継続？
81A6 JMP    838D   C3 8D 83
838D CALL   8B4A   CD 4A 8B
8390 DC     $      24         $モード？
8391 DS     1D     1D
8392 CALL   83A6   CD A6 83   16進上位桁読み込み
8395 RRC           0F         |
8396 RRC           0F         | 16倍
8397 RRC           0F         |
8398 RRC           0F         |
8399 MOV L,A       6F         |
839A INX DE        13         |
839B CALL   83A6   CD A6 83   16進下位桁読み込み
839E ADD L         85         |
839F INX DE        13         |
83A0 POP HL        E1         |
83A1 MOV M,A       77         |
83A2 INX HL        23         |
83A3 JMP    83B6   C3 B6 83    継続？
83A6 LDAX DE       1A         |
83A7 SUI    30     D6 30      |
83A9 CPI    0A     FE 0A      | ASCII→16進変換
83AB RC            D8         |
83AC SUI    07     D6 07      |
83AE RETERN        C9         |

POKEの継続

83B5 POP HL        E1         |
  B6 CALL   8B4A   CD 4A 8B   | ", "のテスト継
  B9 DC     ,      2C         | 続？
  BA DS     03     03         |
  BB JMP    816B   C3 6B 81   POKEの継続
  BE JMP    8435   C3 35 84   JMP ENDL
```

プログラム5　座標→アドレス変換サブルーチン

```
座標入力
8100 CALL   8B4A   CD 4A 8B   CALL TEST
8103 DC     (      28
8104 DS     0D     0D
8105 RETERN        C9
8106 CALL   8B4A   CD 4A 8B   CALL TEST
8109 DC     ,      2C
810A DW     07     07
810B RETERN        C9
810C CALL   8B4A   CD 4A 8B   CALL TEST
810F DC     )      29
8110 DS     01     01
8111 RETERN        C9
8112 JMP    8926   C3 26 89   JMP ERWHT
アドレス計算
8115 CALL   8100   CD 00 81   "("のテスト
8118 CALL   8420   CD 20 84   CALL EEXPR
811B MOV A,L       7D
811C ANI    0F     E6 0F      |
811E RAR           1F         |
811F RAR           1F         | Y座標を32倍に
8120 RAR           1F         |
8121 RAR           1F         |
8122 PUSH PSW      F5
8123 CALL   8106   CD 06 81   ","のテスト
8126 CALL   8420   CD 20 84   CALL EEXPR
8129 MOV A,L       7D
812A ANI    1F     E6 1F      X座標
812C MOV L,A       6F
812D MVI H  FE     26 FE      |
812F POP PSW       F1         |
8130 JNC    8134   D2 34 81   | アドレス計算
8133 INR H         24         |
8134 ADD L         85         |
8135 MOV L,A       6F         |
8136 CALL   810C   CD 0C 81   ")"のテスト
8139 RETERN        C9
```

定された場所から出力するモードです.

CU. (a, b) ; P. #5, X,

と，まったく同じ働きをします.(ただカーソルを残さないだけ,'モードの方がすっきりしています.)

処理ルーチン（**プログラム3～5**）の機械語の説明は，すべてを行なう誌面がありませんので,'モードを例にとって書いておきます.

まず，アッセンブラ・マクロ命令，TESTは，帰りアドレスの内容とポインタDEレジスタで示されるキャラクタの比較を行ない，一致していれば2ワードスキップ，一致しなければ帰りアドレス＋1の内容だけスキップします．すなわち，Ⓑでは，モードが 'モードかどうか判定し,そうであれば '処理ルーチンへ(8183以下) そうでなければ$23ワードスキップして，$モードの判定ルーチン（81A6）へ分岐します.

Ⓐのパートは，10進変換出力ルーチン（WINT）を利用するために，カーソルの処理を行なっている部分です．すなわち，現在のカーソルの位置を保存し，新しく（a，b）で指定された位置を代入して，さらに5文字先（PRINT文で,カーソルが出ると予想される位置）の内容を保存します.(前処理)

そして，出力桁数5をCに代入し，後処理に回わします．後処理では，前処理で保存したカーソルの位置，およびWINTで表示されたカーソルのかわりに，これまた保存しておいた，もとの内容を書き込みます．これで，あのいやらしいカーソルの置き忘れが防げるわけです.

雑感; カナ・キーボード

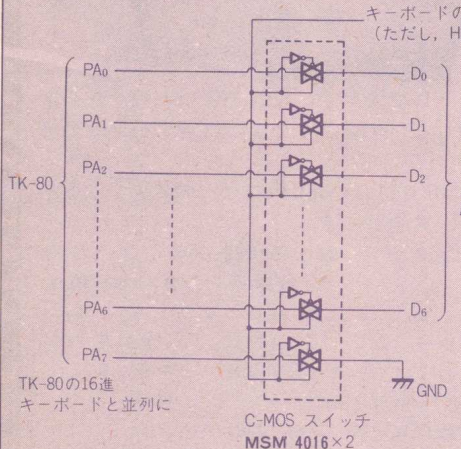
V-RAMのキャラジェネには,カナ文字が入っています．このver. 7には，カナが入っていません．なぜかと質問されると思いますので，この場をおかりして，弁明させてもらいます.

付　録

本文で述べた，エンコーダ付キーボードの接続図です．ただし，まだ作ったことがありませんので，動作は未確認です.（ただし，自信はあります.）

余談ですが，私，Mr. SoftはC-MOS，特にC-MOSスイッチ4016を使うのが大好きです．ストローブ出力を見てください,みごとにC-MOSスイッチが74

ポートを無駄使いしない，キーボード接続図



05（オープンコレクタのインバータ）として働いているでしょう．H君は，TTLのセレクタの方が好きなので，少々領分をおかして，私の主張する回路を書かせてもらいました．入力ルーチンGETと，BREAKをこの回路用に書きなおしたプログラムを書いておきますので，実験に成功されたら教えてください.（SWのキーボードを買いに走ります!）

付録プログラム

```
8B73  CALL    8B97   CD 97 8B
  76  IN      F8     DB F8        } キーが押されるまで持つ
  78  ANA     A      A7           }
  79  JM      8B76   FA 76 8B     }
  7C  CPI     1B     FE 1B        } ESC?
  7E  JZ      840F   CA 0F 84     }
  81  CPI     0D     FE 0D        } CR?
  83  JMP     8373   C3 73 83     }
8B8B  IN      F8     DB F8        } キーが押されていないと即リターン
  8D  ANA     A      A7           }
  8E  RM             F8           }
  8F  CPI     1B     FE 1B        } ESC?
  91  JZ      840F   CA 0F 84     }
  94  CPI     20     FE 20        } スペース?(スペースだけがブレーク作用を持つ)
  96  RNZ            C0           }
  97  IN      F8     DB F8        }
  99  ANA            A7           } キーが離れるまで待つ
  9A  JP      8B97   F2 97 8B     }
  9D  RET            C9           }

8373  JZ      837B   CA 7B 83
  76  CPI     20     FE 20        } CR以外のコントロールコードは受けつけない
  78  JC      8B73   DA 73 8B     }
  7B  PUSH PSW       F5
  7C  CALL    80E0   CD E0 80     音出力ルーチンへ
  7F  POP PSW        F1
  80  RET            C9
```

一．私自身カナを用いないこと．

英文タイプを打ちなれた私にとって，カナ文字とアルファベットを打つスピードが，極端に違いすぎてまったく実用的ではありません．それに，ＪＩＳのカナキーボードについて，マイコン入力装置としての欠点は，良く知れわたっていることと思います．

二．英文の小文字を用いたいこと．

カナのビットを英文の小文字を示すビットとして，使用したいということです．外国へ（？）手紙を書く場合など，リコータイパを用いて，清書を機械でやらせたいためです．（ＤＤＪは，１年分送料込みで，＄16でした．）

三．二のビットを使わなければ，前回のソフトスキャン・キーボードでも，フルキーボードでも，Ｂポートを用いないで接続できること．

（今回の付録参照）Ｂポートにはいろいろと使いみちがあるはずです．

こういう理由でカナをつけなかったのですが，実情としては『カナをなんとか…』という声も聞こえてきます．残ったＣポートにでもカナビットを入力すればいいのですが，出力にもマスクがかかっていますので，出力ルーチンの変更が必要です．なお，前回のソフトスキャン・キーボードを使われている方は，あまっている２つのシフトキーを用いることで，まったくハードに変更を加えずに，カナおよびカナ記号の入力が可能なことを申しそえます．（C-MOSスイッチがあまったからだけではなく，ここまで考えて…ウソつけと影の声）．ただし，ソフトについては，私，Mr. Softは作る気はしませんので，カナ文字のエス君にでも，というしだいです．

エンコーダ付のキーボードを用いる場合は，付録の接続方法を取り，カナ入力はあきらめることを，おすすめします．ＢポートとＣポートの３本，（Ｃ１，Ｃ２，Ｃ３）を用いれば，プリンタをつけたり，D/A，A/Dをつけたりするときに，より大きな自由度が得られるからです．

◘参考文献

小野芳彦　「Tiny BASIC インタープリター」
bit増刊号　1978年２月

I/Oポート

横浜マイコンクラブ

わがマイコンクラブは神奈川県内のマニアを対象として発足したのですが，なんと遠く練馬から来られる熱心なマニアの方もいらっしゃいます．会員は多いほど楽しいと言うので新会員を現在募集中です．

会の内容としましては，会長を初めとして何名かはあのビジコン社出身で，そのほか安田寿明氏とか小林竜一氏などなど恐ろしい人がいて，若年者の私は小さくなっています．

68系のチップを持つ人は，電大版TINY BASICなどに興味を持ってはいかがですか．

マイコンを持っていない人は，前田英明氏がリーダーのZ-80マイコン製作会に参加しては…．

実を言いますと小林竜一先生がインターフェース研究会を始めましたが，健康状態に問題があるとかで現在休息中です．秋にはフロッピーやデジタル・カセットのインターフェイスに挑戦してみたら…．

最後に初心者には毎月第２日曜日にハードおよびソフトの入門編を開設しています．実を言いますと私がハードの講師を命じられていまして，現在あわてて昔読んだテキストや図書館などに通って，もっかお勉強中です．



一応電気はプロですので，工具の使い方のイロハから絶対誤配線しないテクニックなどのノウハウを公開する予定です．

なお，写真は６月11日の定例セミナーのスナップです．

……お願い，入会して!!

横浜マイコンクラブ　☎(045)622-0688　工人舎内
雑用係その２　木村俊夫

1. **定例セミナー**　第２日曜日ＡＭ10：00～ＰＭ５：00
   ソフトおよびハードウェア基礎コース６～９月
   （第１回）修理と相談コーナー　―無料―
2. **マイコン製作コース**　講師　前田英明
   Ｚ80を主体とするマイコン製作　６～11月
3. **インターフェース研究会**　リーダー　小林竜一
4. **マイコン教室**　協賛　横浜カルチャー・スクール
   ハードの基礎から高級BASICまでのすべて

One Chip CPU入門 3

《TMS-1000の巻—その3》

表示・スイッチのプログラム

(Mr. I CHIP)



TMS-1000をとりあげたシリーズの最後に今まで小さなプログラムを作ってきましたが，一応しめくくりに多少大きめ—といっても1ページ内におさまってしまいましたが—のプログラムを誌上で作り，かつ実際のチップ使用上の細かい注意事項を述べてTMS-1000をしめくくりたいと思います．実際のプログラム例の不足についてはこのシリーズが終わった時点で補足したいと思います．

TMS-1000に表示装置スイッチをつける

今回のプログラムは基本的に使われる，表示，スイッチ（ここでは信号入力）の2つです．

プログラムの仕様は以下のようになります．

❶Oポートは7セグメントのLED用のものが用意されている．
❷表示は4桁の10進数で0～9999までを表示し，オーバーフローするとオール0になる．
❸入力はKポートの内の1本を使用しその立ち上りのエッジで❷で述べた表示を＋1ずつしていく．

つまり，TMS-1000を4桁のイベント・カウンタ——駅でやっている利用客のカウント——などを行なうICとしてまとめるわけです．

図1がマスク化できたと考えた場合……つまりTMS-1121のように，プログラムが1チップにやきつけられて，TMS-I/Oなるチップになった……の考えうるハードウェアの例です．

さて，上記の条件をもとにしてI/Oの割り付け……I/Oの“偏集部”（注：誤字ではないのであしからず！スミマセンhi！）の割り付けとは多少異なりますが……を行ないましょう．

◘入力ポート

これはKポートしかありませんが，Kポートについては4本のうち1本だけを利用して信号の立ち上り ⎍ をひろうわけですが，0～3のポートの内，1本をどれにするかでプログラムも変わってきます．

ここで，ビット操作命令についてふり返ってみると，TMS-1000ではメモリについてのビットのセット・リセット，テスト命令はありますが，アキュムレータに対するビット・テスト命令はありません．

つまり，Kポートからのデータは4ビット・パラレルでTKA命令でアキュムレータに入力するわけですが，このうち，1ビットの入力を判断しなければならない

ピン配列図

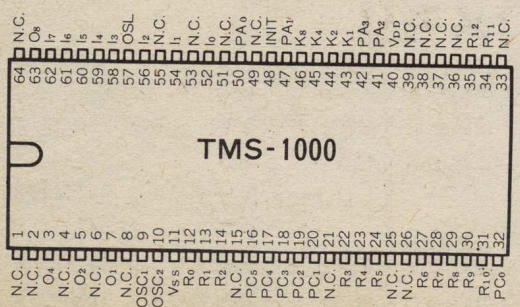
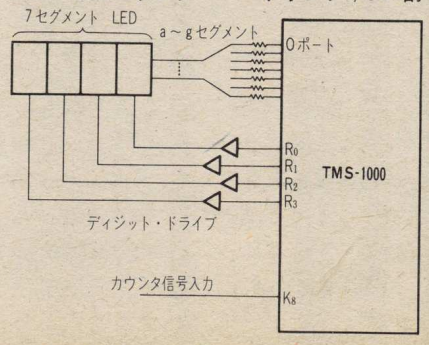


図1　TMS-1000カウンタ・ハードウェアI/Oの割り付け



I/Oの本　I/O別冊③　BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

わけです．この方法としては，

❶K入力データを一度メモリにしまい，メモリテスト命令でテストし立ち上り ⌐ のエッジを判別する．

この方法の欠点は，使っていない3ビット分のメモリ・エリアを用意しなければならず，**TKA**命令の後**TAM**命令が必要になること．(他の命令でも可能)．そのためステップ数が増えることです．(**注**：当然入力信号用フラグのためのメモリも必要で，メモリの使用上の配分には注意が必要です．

❷**TKA**命令でアキュムレータに入力したデータを直接ビット・テストする．ただし，**TMS-1000**ではアキュムレータを直接ビット・テストする命令がないため工夫を必要とする．

この対策はインストラクション・セットをひととおり見わたしても適当なものがなく，たとえばAccの左または右シフトぐらいでもできればよいのですが，この種の命令はまったくありません．そこで最後の手としてアキュムレータと何らかのデータを加算または減算して**キャリー**，または**ボロー**を生じさせ，それを利用して分岐する方法があります．

TMS-1000での加算命令を調べると，2種類あることがわかります．

つまり，メモリ内のデータとアキュムレータを

●加算する　**AMAAC**命令
●減算する　**SAMAM**命令

がありますが，メモリを定数用に必要であるため命令のステップ，メモリの使用率からいって損です．

次の方法として定数との比較命令**ALEC**を使います．

たとえば，

```
    TKA
    ALEC  1
```

とすれば，Accが1より小さいか等しいときステータスが1になります．そのためAccが0または1では分岐するので，次のようにします．

```
    KNEZ
    BR  NOTZERO (K入力は0でない)
      ⋮
NOTZERO: TKA
         ALEC  1
```

つまり，0でないことを確かめてから定数との比較をしています．多種類のK入力をテストするにはよいのですが今回のように1入力のテストには向きません．

次の方法としてアキュムレータを＋1または－1をする命令**IA**，**DAN**を使います．

たとえば，

```
    TKA
    DAN
    DAN
    BR  IN1
```

つまり，ビット0が1になっていれば，－1を2回くり返すことにより分岐条件が成り立つことになります．

最後に，比較的特別な場合のとき有効な方法について述べてみましょう．つまり，

アキュムレータに定数をかえる方法

です．これらの命令としては**A8AAC**，**A10AAC**，**A6AAC**の3つがありますが，この中で**A8AAC**を用いると次のようになります．

```
    TKA
    A8AAC
    BR  OK
      ⋮
```

つまり，**TKA**命令でK入力のビット3が立っていると**A8AAC**によって，8＋8＝16　つまり，キャリーを生じ分岐条件を満たします．他の2種では不可能ですが，1つの入力ポートをテストするには入力ポートをK3に割り当てれば最適ですので，今回はこれを用います．

◘表示ポート

7セグメントのLEDの使用を前提としているため，当然**TDO**命令を使用することになります．ところで4桁をダイナミック点灯するわけですから，ディジット・ドライブを決めます．これにはビット単位でセットリセットのできるI/Oピンを使う方が得で，ここではRポートを使います．

Rポートは0～11ありますのでこの内の任意の4本を選べるのですが，この場合は連続した4本を使用するのが良いでしょう．ここでは0～3を使います．これにはメリットがあるのですが，理由は後にしてI/Oの利用法を**図1**に示します．

◘メモリ

表示用のデータ・エリアと信号入力テスト用のフラグの領域が必要です．ところで，フラグがなぜ必要かここで説明しておきましょう．

まず，マイコンは1つの信号をどのように判断するか考えてみると……1つの頭しかないマイコンは常に1つの仕事，つまり1つのプログラムしか実行できないことはわかっていただけると思います．(例外的に割

プログラム1
K8入力がHighのときフラグをテストしその入力が⌐¯の信号であるか調べる.

```
CHE : TCY  4        ; フラグ用メモリ
      TBIT1 0       ; フラグビットHigh?
      BR  ADISP     ; フラグ=BUSY
                    ……⌐¯でなかった
      SBIT 0        ; フラグセット
        ⇓
      次の処理
```

り込みをフルに使ったマルチ・タスクなる方法もありますが，広い意味ではやはりマルチCPUでない限り同時に複数の処理は行なえません.).

このようなフラグを使わないと,たとえば入力がHighになっている間マイコンはそれによって指示される動作をしっぱなしになり，要求される動作が不可能になります．割り込み入力などがあれば，もっとスマートな方法ができるのですが，ローコストを考えるため，そのようなものはないので，この方法を用います．今回使用するルーチンは**プログラム1**になります．

次に，表示用に10進数で4桁のデータが必要なわけで，これもメモリ中に割り当てねばなりません．まず10進数1桁は4ビットで表わされますから，トータルで16ビットのメモリ，この場合は4ワード必要です．

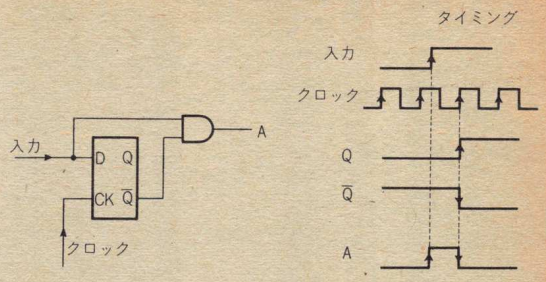
これらのメモリ領域は単純にどこにおいてもよいわけではありません．まず，この4ワードは連続したアドレスに位置しなければなりません．なぜなら，クロックの入力があったとき桁上げをソフトで実行するには，連続して行なうようにしたほうがプログラムがコンパクトになるから，つまり，この例ではデータの表示を行なう合い間に信号の入力をテストするわけです．

ここでもう1つ問題があります．それは入力ピンはすべてレベルでしか判別できないため，入力端子への信号がそのままではLow→Highの変化をマイコンは知ることができません．そこで，先に述べた理由も含めて入力ピンをテストした後にその入力がHighかLowかを記憶しておき，次にテストしたときそのレベルが先にテストしたときのレベルと比べて変化しているかどうかを知る——つまり，この2つのテスト間に信号の立ち上りもしくは立ち下りがあったかを調べることになります．

ハードウェアに直すと**図2**になり，ハードでは**同期微分**などと言われています．このハードのときのDラッチに相当するものがメモリ上に作るフラグまたはクロックはプログラム・カウンタのステップを進めるマシン・サイクルになるわけです．

また，データをダイナミックに表示するときには連続したアドレスにあった方がタイミングを安定に作れます．さらに，TMS-1000ではメモリのアドレスを決めるYレジスタはその他にRポートをON-OFFするために

図2　同期微分回路



も用いられていることを思い出してください．ダイナミック表示をするためにDIGIT信号はRポートを使用するわけですから，そのRポートとデータのアドレスは対応をとればプログラムのステップを少なくできます．つまり，Yレジスタの動きを表示しているデータの位置と対応をとりながら進めねばなりません．データのエンドを示し表示ルーチンを止める分岐を行なうには，アドレスはYレジスタが0また1215に接したアドレスに置くのがプログラムを作るために有利です．

まとめると，

●連続して表示するためのデータは連続したアドレスに配置する．
●比較的使用するアドレスにデータを配置し各々のデータを連続して出力するため，データ・エリアをメモリ・アドレスの端に置くことによりステップを減らす．
●データのアドレスと使用I/Oのアドレス(ポート番号)との対応に注意する．

以上がデータのメモリとI/Oの利用法を決める鍵になります．今回のメモリ使用は**図3**になります．したがってダイナミック・スキャンは**プログラム2**のようになります．

このようにして作り上げたのが**プログラム3**です．特にフローチャートは示しませんが，主要なルーチンは今まで説明したものをそのまま利用し，かつ追加したプログラムはごく小さなもので特に理解するのにたいした苦労はないと思います．

わずか36ステップで表示用のロジックと4桁のカウンタ，カウント信号認識回路が作れます．このプログ

図3　TMS-1000カウンタ用RAMマップ



ラムは4桁のみならず桁数も5，6と増やしてもそれほどプログラムのステップを増やすことなく作ることができます．このあたりがソフト・ロジックによりロジック回路を作るときのおもしろみでしょう．

――― * ――― * ――― * ―――

今回はこのくらいで1つのまとまったプログラムを作り，ある種の満足（筆者だけ？）を得たところで，次回は別のチップ―これもこの仲間であり，比較的歴史のあるNECのμCOMシリーズ―をとりあげてみたいと考えています．

●I/Oに掲載されたTMS-1000関係の記事

1)'78年5月号『ワンチップ・マイコン 1 TMS-1000』 Mr. 1 CHIP

2)'78年7月号『ワンチップ・マイコン TMS-1000のミニ・プログラムを作る』 Mr. 1 CHIP

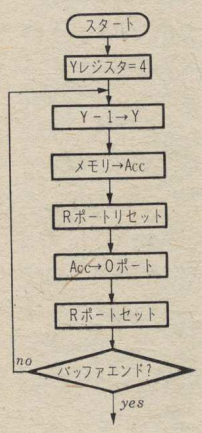
3)'78年7月号『TK-80を利用したTMS-1000プログラム開発システム』 金原正義



プログラム2 ダイナミック表示

```
ADISP:TCY  4      ;データ・エリア・アドレス
                   +1を指定
REF   :DYN        ;Yレジスタ -1
       TMA        ;メモリ→Acc
       IYC        ;Yレジスタ +1
       RSTR       ;Rポート リセット
       TDO        ;Acc→Oポート出力
       SETR       ;Rポート セット
       YNEC 15    ;Yレジスタ=15?
       BR  REF    ;15でなければ分岐
            ⇓
```

フローチャート



プログラム3 TMS-1000 カウンタ/表示プログラム

```
START:LDX  0      ;表示エリアのクリア
      TCY  0
CLEA :CLA
      TAM
      IY   C
      YNEC 7
      BR   CLEA   ;クリア終わり?
ADISP:TCY  4      ;ダイナミック表示
REF  :DYN          用ルーチン
      TMA
      IYC
      RSTR
      TDO
      SETR
      YNEC 15
      BR   REF
UPEDG:TKA         ;CLOCK IN?
      A8AAC       ;DETECT
      BR   CHE    ;K8入力Highレベル?
      TCY  4
      RBIT 0      ;Clock Flagクリア
      BR   ADISP
CHE   :TCY  4
      TBIT1 0     ;Flag テスト
      BR   ADISP  ;Flag BUSY
      SBIT 0      ;Flag セット
COUNT:TCY  0
      IMAC
      ALEC 9
      BR   STA
      CLA
      TAMIY
      YNEC 4      ;メモリ・エリア・チェック
      BR   COUNT+1
STA   :TAM        ;カウント UP データ
      BR   ADISP  ;セーブ
```


NEW SHOP

アスターインターナショナルが，秋葉原に〝NEW COSMOS秋葉原店〟をオープン．現在市販されているほとんどのマイコンを展示，販売し，ユーザーの要望に応じたサポートシステムを提供する．店内のアメリカン・ショップでは，アメリカの最新情報などがわかる．



《問い合せ先》アスターインターナショナル ☎(03)253-4350
〒101 東京都千代田区外神田1-8-4銭谷ビル4F・5F

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

これから毎月マイコンのソフトウェアのテストをしますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます．

〔出題範囲〕

◎初級マシン語(8080/6800/6502)，初級ＢＡＳＩＣ

〔レポート提出要領〕

◎８月15日消印有効（ハガキに解答を記すこと）

マイコン大学摸試

（解答例）①－イ，②－ロ，③－ハ……

◎合格発表

９月25日（I/O 10月号）

なお，合格者のうち５名様に図書券と粗品（コンピュータ・ラブ提供）をさしあげます．



◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507

工学社内　マイコン大学事務局

『マイコン大学模擬試験』係

また，各部門別で連続６回合格の方のうち，各部門１名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます．

■マイコン大学事務局■

初級問題

問１　次の式を8080の命令を使ってプログラミングしてください．ただし，変数Ｘ，Ｙ，Ｚはそれぞれ１バイトの変数とし，演算のオーバーフローは無視するものとします．

Ｘ＋Ｙ＝Ｚ……（式）

アドレス	マシンコード		ニモニック	オペランド
			ORG	8000H
8000	3A0081		LDA	X
8003	47		❶	
8004	❸ 0181		LDA	Y
8007	80		❷	
❺	32❹		STA	Z
			ORG	8100H
8100	00	X：	DS	1
8101	00	Y：	DS	1
8102	00	Z：	DS	1
			END	

（イ）MOV A,B （ロ）MOV B,A （ハ）8009 （ニ）8008 （ホ）8102
（ヘ）0281 （ト）SUB B （チ）ADD B （リ）3A （ヌ）1A （ル）02

I/Oの本　I/O別冊②　TVゲーム徹底研究　TTL，LSIゲームからマイコンを使ったゲームまでTVゲーム・ファン待望の書　定価 1,900円(〒200)

I/Oバザール

♣売る

♣RCヘリコプター（カルトバロン）エンジン付（OS40FSR）を¥30K．フタババギー（サハリGTX）エンジン付（OS25）を¥20K．RCヨット（スワンレーク99）ゼールサーボ付を¥20K．サリバン・エンジンスターターを¥8K．12V．バッテリー付．
〒241 横浜市旭区市洞町885-23
熊田　豊　☎(045)373-4531

♣新品キャラジェネ．7×9ドット，128文字，英文，カナ，数字，記号（ただし，カナはJISコードではありません．また他の内容も一般のものと多少違います）MC6573Aとピンコンパチブル，単一5V電源，データ付　¥2.5K（送料共）詳しくはW〒で，先着30名まで．
〒281 千葉市花見川1-28-304
石川　晃

♣シャープHAYAK-SNAP 2object program．紙テープデモ用．各種¥1K均一．近くの人(火)(金)システム相談．どんな機種でも無料．当方S.E.少々むづかしいことではビビらないよ．問い合わせは，できるだけ葉書で．でないとウチの女房は英語しか話さないョ．
〒665 宝塚市小浜5-1-2
比山　芳昭　☎(0797)87-1828

♣T誌連載（'77.10～）のSC/MP II使用のマイコン．完動品．コンソール型を¥20Kぐらいで．〒を待つ．
〒678-12 兵庫県赤穂郡上郡町与井904-1
山本和明　☎(07915)2-1033

♣LLIT-8（RAM1KB付）＋電源ETX-177C 2T＋α以上新同．¥80K．下見，テスト可．
〒170 東京都豊島区駒込3-18-13 豊荘
江山明徳

♣SONYのマイクロカセットM-101（旧型）新品同様¥46.8Kを¥25Kで．付属品一式と別にテープ3本付き．手渡希望．
〒579 大阪府東大阪市喜里川町12-11
赤田友一郎

♣LKIT-8完動品．電源付．¥70K，マイコン雑誌数冊つけて，詳しくは，ハガキにて．
〒699-01 島根県八束郡東出雲町大字揖屋町1117-1
野津啓司　☎(08525)2-2021

♣三菱M58563S-1(インテル1702Aコンパチ）12個を¥16Kで．
〒751 山口県下関市楠乃下長谷82-50
砒崎賢一　☎(0832)56-3908

♣H68/TR，拡張RAM（2K）付．電源，マニュアル付．新品同様，価格応談．
宮下道行　☎(08205)2-1611

♣マイテックのMP-80（CMTインターフェース．RMA 1KB付）完動品．¥40K．
〒759-65 下関市吉見新町3026
原田雅博

♣アドテックTVD-02音声変調付¥19K，12K ROM/RAMボード2K RAM付¥18K，PROM-04¥2.5K以上まとめてなら¥38K．アルプス製キーボード(エンコーダ，ケース，スピーカー付き）高級品¥20Kどれも説明書あり．
〒465 名古屋市名東区鋳物師洞96-105
メゾンヤシロ台406号
早川幸太郎　☎(052)772-4521

♣I/O 9月号(ソノシート無傷）とMC14433A/Dコンバータ（ユニバーサル基板の自作3½桁DVM，LED，デコーダ，ケースナシ）とTMS4062NL（130ns．D-RAM1024WORD BY 1 bit）を8個売りたし．ICにはデータを付ける．DVMはLED，デコーダ付けて¥5.5K．LEDナシで¥4K．デコーダなしで¥5K．LED，デコーダなしで¥3.5K．ICだけは¥3Kで！他は希望価格を書いてください．7月いっぱいまでまちます．DVMも相談に応じます．
〒171 東京都豊島区目白3-25-14
大橋泰之

♣CRTC（日立HD46505，コンパチブル）データ，回路図付，未使用品¥7K．〒共．
〒186 国立市中3-5-52 メゾンイチフジ
中野栄司　☎(0425)76-9387(20時すぎ)

♣SDK-85新品完動＋和文マニュアル3冊＋関連資料を合わせて¥70Kで送料こちらもち，ハガキまつ．
〒146 東京都大田区矢口1-19-18飯島方
船水信哉

♣NEC TK-80E（RAM1K実装，カセットインターフェース付）＋マニュアル一式¥52K．電源TDK TRM021＋5V(5A)，±12V(0.3A）¥27K．価格，その他相談に応じます．送料こちらもち．
〒237 横須賀市湘南鷹取2-10-13
鈴木祥功

♣MK-80A，RAM1K実装，完動＋電源5V2A，12V0.5A＋CMT インターフェース＋マニュアル一式＋応用プログラム33集テープ付＋マイコンゲーム21（本）＋I/O 合本①＋I/O 別冊②TVゲーム(本）をまとめて¥69K以下で．その他マイコンの参考書5冊¥7KとI/O 誌今年からのを上げる．手渡希望．但し価格応談．現金で．
〒242 神奈川県大和市上草柳395-5
吉本隆昌　☎(462)61-1536(夜)

♣アドテックTVD-02+松久キーボード（エンコーダーAY5-2376付）MK型＋TVD-02・キーボードソフト用PROM-04を¥45K送料こちらもち．
〒979-46 福島県田村郡常葉町内町6
本田　明

♣TK-80（RAM1K実装）＋自作電源（マニュアル記載の物）を¥55Kで買ってくれたらTK-80用ソフト「マイコンゲーム21」を付けます．W〒待つ．
〒131 東京都墨田区向島3-38-3
鈴木龍彦

♣H68/TR＋電源（5V）¥90K（マニュアル付）．
〒176 練馬区中村1-14-2 311
村澤博人　☎(03)926-3410

♣BYTE誌創刊号～36冊欠無¥23K分売不可．
〒251 藤沢市藤沢4529電々社宅2-502
後藤克己

♣キーボード＋CRTディスプレイ各ケース入．パラレルI/O ¥60K．20mA I/O ¥70Kケース内にマイコン内蔵可能．SC/MP KIT完成品¥20K．1KRAM基板完成品¥1K．
〒348 羽生市小須賀926
早川孝史　☎(0485)61-7679

♣M6800入門コース家庭教師1時間¥2K．
〒271 松戸市三村新田45-8
横田秀樹　☎(0475)42-0584

♣TSP7706B放電プリンタ　¥18K．岩通製シンクロスコープ球式30MHz 2現¥30K．以上2品手渡し希望近くなら持って行きます．カセットレコーダ¥2K（送料共）詳しくは☎で．
〒210 川崎市川崎区東田町10-12
小澤清代志　☎(044)222-4495

♣LKIT-16 箱入り新品¥75K．
〒239 横須賀市走水2-23 走水団地4-304
吉沼勝美　☎(0468)43-2465

♣NEC TK-80E（1K RAM付）＋TK-80BS（6K RAM付）＋電源（5V 10A，12V．1A，－5V．1A）＋マニュアル一式を¥100K程度で〒をまつ．
〒674 兵庫県明石市大久保町大窪304-4
由多賀マンション502
松田内和

♣LKIT-16（拡張なし，本体のみ）＋電源¥80Kにて連絡は郵便で，近くなら届ける．
〒741 山口県岩国市錦見1-12-10城山寮
河野　豊

♣CT7600C．カラーで4人，2人でできるライフルゲーム製作途中で¥20K～

¥18Kでキズナシうらあり．なるべくW〒でまつ．マニュアル付．
☎063 札幌市西区八軒二条東4丁目
魚谷直人

♣TK-80＋TK-80BS＋電源を ¥120Kで．手渡し希望，連絡はハガキで．
☎164 東京都中野区東中野2-28-7福寿荘
岩浪　満

♣H68/TR 4回使用しただけの新品同様¥75K．5V3Aの電源（ケースなし）¥3K高．くわしくはW〒または☎で．
☎610-02 京都府綴喜郡宇治田原町
南東所19
伊藤常広　☎(077488)2882(PM8:00頃)

♣TK-80BS＋MK-80A＋BS用電源（10A，九十九電機製）を¥150Kで．電源は別売可．電話は19時すぎ．
☎503 岐阜県大垣市今岡町1-14
高橋有一　☎(0584)78-4790

♣LKIT-16（RAM，1KB＋MN1630）＋LKIT-16用テレビインターフェース＋RFジェネレータ＋LKIT用電源マニュアルを¥140K．または，TK-80BS＋電源または，TK-80BS＋TK-80E，完動品と交換いたします．
☎470-12 愛知県豊田市幸町藤負池2-1
安藤洋伊知

♣TK-80BS＋TK-80Eを¥140Kで．
☎107 東京都港区北青山2-10-26
川上一郎

♣LKIT-16完動新品．マニュアル付を¥80K程度で譲ります．（専用電源付）
連絡まつ．
☎458 名古屋市緑区鳴海町字山の神17-2
サカエコーポ506
阿部秀夫　☎(052)891-0790

♣NEC8080A，8224，Xtal，TK-80のマニュアル（回路図付）5冊，RAM 2K（1K×1ビット，16個）（資料付）サービス，全部で¥9K．すべて新品です．
☎611 京都府宇治市広野町尖山4
吉岡幹夫　☎(0774)43-1406

♣ロビン電子S-100用8KRAMボード RAM付¥35K．RAMなし¥15K．
☎227 横浜市緑区青葉台1-11-1
ドルフ青葉台3-510
平川信昭

♣TK-80（RAM1KB，完成完動品）＋電源を¥65K．手渡希望．詳細は〒で．
☎182 調布市菊野台3-10-3三和荘6号
山富　隆

♣コスモターミナルD-02型（ケース付）16KRAM実装8K BASIC¥340K ご希望によりカラーモニタ（SONY，KV1455）中古あり，計¥390K 手渡希望．〒まつ．
☎177 東京都練馬区関町2-869
田中　博

♣要修理品コルグ800DVシンセサイザ，キャリングケース付¥80Kで．手渡し希望．
☎170 東京都豊島区駒込6-23-11
高橋卓利　☎(03)917-4687

♣アドテック製カラーグラフィックTV D-03 使用1ヶ月を¥25Kマニュアル付
☎431-32 静岡県浜松市笠井町384-7
大城様方
石川三忠　☎(0534)34-1429

♣TK-80E（RAM1K）＋TK-80BS（RAM7K）＋電源（5V5A，12V0.3A）＋マニュアル（80E，BS共に）＋ゲーム・カセットテープ．以上完動品5点を¥160Kで．くわしくはハガキで！
☎181 東京都三鷹市牟礼2-13-45
浅野雅洋

♣カラー用ビデオラムV-RAM64＋DC-DC CONV未使用¥55K．5V3A電源＋ファンを¥7Kで．
☎286 千葉県成田市賀良部6-5
中西幸一　☎(0476)26-3358

♣2オシレータ・シンセサイザ「コルグ700S」¥165Kをスタンド付で¥85K．新品同様無傷．関東電子製32桁放電プリンタ¥37Kを電源，ケース付で¥25K．LKIT 16用電源（5V2.75A）を¥8K．
☎151 渋谷区千駄ヶ谷3-31-7
三扇マンション43号
永井　進　☎(03)402-5907

♣カシオ・マイクロ電卓LC-81を¥4Kぐらいで．まずは〒にて．キズありません．
☎933 富山県高岡市本丸町3-37
ドンク内
田中功一

◆求む

◆H68/TRのマニュアル．なるべく3冊共で，¥1K～2Kで，LKIT-16のマニュアルか資料，新品同様¥2Kぐらい．古いもの¥1Kでよろしく．日立のCPU HD46800を中古でもいいから¥2K～¥4Kで．まずは葉書で，送料こちらもち．
☎361 埼玉県行田市佐間3-13-1
大谷昌利

◆マイコン用の電源＋5V5A，＋12V 1A，保護回路付き．自作不可．¥1K～¥3Kで．送料は相談で．
☎210 神奈川県川崎市幸区小向西町3-97
中村貴浩

◆LKIT-16を¥50～60K．および拡張メモリボード，TVインターフェイスをそれぞれ¥20Kにて求む，未完成も可，連絡は〒で．
☎851-32 長崎県西彼杵郡琴海町
戸根原郷1045-4
森　博之

◆SC/MPキットのROM MM5214D SK/NまたはPROMのMM5204．市内のマイコン同好の中高生の方遊びに来ませんか．80BSがあります．
☎228 神奈川県座間市立野台247
山賀　宏　☎(0462)51-0556

◆I/O 創刊号～53年4月号まで！TK-80およびTK-80に関するプログラムetc.
☎433 浜松市小豆餅町4-4-5
山本秀記

◆I/O '77年6月号または，デジタルシーケンサの記事のコピーでもけっこうです．どちらも¥0.5Kぐらいで買います．
☎356 埼玉県上福岡市富士見台15-4
古屋勝隆　☎(0492)61-6017

♥交換

♥当方，東芝EX-80完動，保付，貴方NEC TK/80E，売¥60Kも可．
☎482 一宮市千秋町佐野420-24
西山隆一　☎(0586)77-3127



I/O 10/7 I/O 売る♣売る

◊ マイコン入門 ¥0.5K
◊ マイコン活用法 ¥0.5K
◊ マイ・コンピュータをつくる ¥0.4K
◊ マイ・コンピュータをつかう ¥0.5K
◊ つくるコンピュータ ¥1K
送料こちらもち．

♥ 今井義人
♥ 熊本県人吉市七北町495
♥ 〒868

◘バザール投稿要領
官製ハガキに下のシールを貼り①売る，求む，交換の区分②品名③氏名④住所，☎を記入してください．

New Products

§マイコン用周辺機器§

関東電子機器販売（株）では，Logiteeシリーズとして CRTディスプレイ・カセットメモリ，PROMライタなど，3つのマイクロコンピュータ用周辺機器の発売を開始した．

■Logitec K-101は，目の痛れない緑色発光体のブラウン管を採用したCRTディスプレイ．10MHz以上の帯域を持ちマイコン用CRTターミナルとして適している．

《仕様》

▶入力信号電圧…1.0V P-P（75Ω）▶ブラウン管…230BTB31（9形90°偏向グリーン）▶ビデオAMPf特…10MHz以上▶走査周波数…水平15.75kHz，垂直60Hz▶解像度…水平400本以上，垂直253本▶消費電力…30VA▶寸法…290W×250H×320D▶重量…9kg.

■Logitec K-201は，TEAC製のカセット式ディジタル磁気テープ記憶装置MT-2を使用し，電源組み込みのケースに一体化したカセット・メモリ．LSIコントローラ，インターフェイスを内蔵しており，マイコンとの接続が容易にできる．

《仕様》

▶データ形式…ISO-3407，JIS-C6281などの規格に準拠▶記録方式…位相変調方式▶記録密度…800bpi ▶トラック数…1（両面使用可能）▶テープ速度…NORMAR MODE：15ips，SEARCH MODE：45ips▶データ転送速度…12Kbit/sec▶寸法…210W×130H×350D▶重量…5.5kg.

■Logitec K-13は，マイクロコンピュータのペリフェラルI/Oポートに接続するだけで書き込みができるEPROMライタ．EPROMは，2708または相当品で，書き込みプログラム・リストもついている．

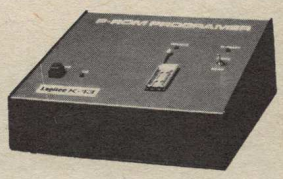
CRTディスプレイ



カセット・メモリ



PROMライタ



《仕様》

▶インターフェイス…6820，8255などのI/Oポート18ビット使用▶入出力信号…TTLレベル▶内部使用電源…＋5，－5，＋12Vおよび＋26V（書き込み用）▶消費電力…20VA▶寸法…242W×98H×197D▶重量…2.9kg.

《価格》 ￥59,800 K-101
￥159,000 K-201
￥45,000 K-13

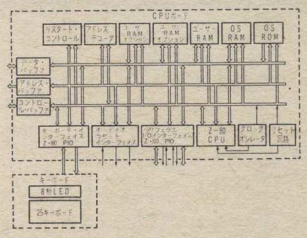
《問い合せ先》関東電子機器販売（株） ☎（03）251-2921
〒101 東京都千代田区外神田1-11-5

§Z-80ワンボード・コンピュータ§

■SMB-80Tは，Z-80CPUを中心に構成され，それ自身でまとまったコンピュータ機能を持つワンボード・マイコン．CPUボードとキーボードから構成されている．同機は，これからマイコンを理解し実際に使ってみようという人々を対象に，教育用，学習用，ホビー用として，さらにOEM用としても使用できることを目的に開発されている．

《特徴》

▶CPU…Z-80▶ROM…1Kバイト実装（2Kバイトまで実装可）▶RAM…1Kバイト実装（3Kバイトまで実装可）▶I/Oポート…オプションとしてPIO1個実装可▶カセット・インターフェイス…カンサスシティ規格準拠▶Z-80の割り込みのうち，モード0，1，2をユーザーに開放▶100ピン・コネクタ装備▶電源：±5V，＋12V▶ボード・サイズ…CPUボード：270×190×1.6mmキーボード：135×190×1.6mm



《価格》￥85,000

《問い合せ先》シャープ（株） ☎（06）621-1221
〒545 大阪市阿倍野区長池町22-22

§DIP型16進ロータリ・スイッチ§

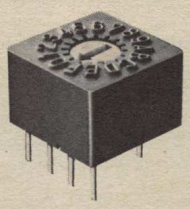
■S-1000シリーズは，電子機器のデジタル化の動向に対応した新しいDIP型の2進化16進ロータリ・スイッチ．

《特徴》

▶一般のDIPスイッチとピン・コンパチブルのため交換が容易▶完全密閉構造により，ホコリ・ガスの侵入を防止，半田付け後の完全水洗いが可能▶小型（10mm角）軽量なため高密度な実装が可能▶2進化10進スイッチだが，2進化8進，2進化10進の使用も可能．

《仕様》

▶接点定格：ノンスイッチング 50VDC・100mA，スイッチング 5VDC・100mA ▶接触抵抗：100mΩ以下 ▶絶縁抵抗：1000MΩ以上 ▶絶縁耐圧：300V AC 50Hz・1分間 ▶回転寿命：10,000ステップ以上 ▶ポジション：16ポジション ▶接点材質：Cu合金，Ni下地Auメッキ処理 ▶周囲温度範囲：－10℃～＋60℃▶シール性：完全密閉構造



《価格》￥480

《問い合せ先》コパル電子（株） ☎（03）503-3771
〒105 東京都港区虎ノ門1-17-1 第5森ビル

I/Oの本 I/O別冊③ BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円（〒200）

New Products

16KB/64KB ダイナミックRAMボード KDB-1

■KDB-1は6800型のバスを持つCPUのために開発されたダイナミックRAMボードで、㈱キョードーのオリジナルボードシリーズ第1弾として発表され、好評を呼んでいる。

《特徴》

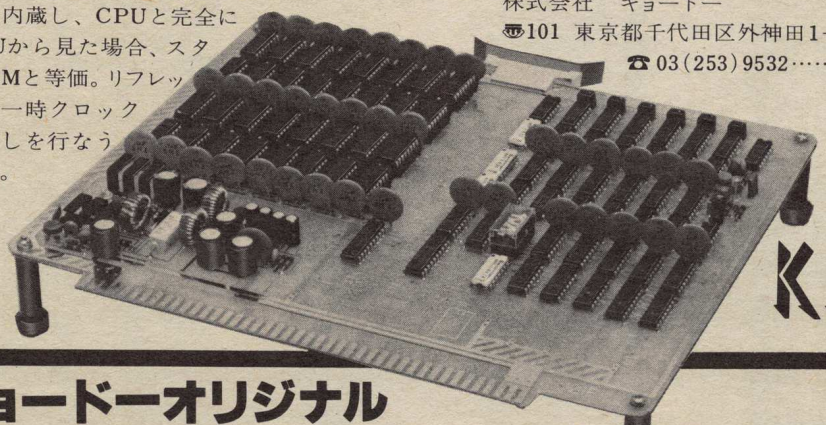
- ●6800DIIにバスコンパチ(86バス)、6800、6502系のCPUと直結、H68/TR・Lkit-8等に接続可能。
- ●16KB/64KBコンパチ、スイッチひとつで切替可。
- ●低消費電力：16KB時、64KB時ともに最大で12W。
- ●リフレッシュ起動裁定回路、アドレスのマルチプレクサーを内蔵し、CPUと完全に同期。CPUから見た場合、スタティックRAMと等価。リフレッシュの為に一時クロックのひきのばしを行なう必要がない。
- ●ボード上にアドレスコーダがあり、16KBづつの4つのアドレスを任意に選択できる。また、ボードの外部にイネーブル端子が出ているので必要に応じボードのセレクトができ、無制限に増設が可能。

《価　格》

KDB-1A（RAMナシ、ハンダ・測定済）…¥47,000
KDB-1B（16KB、完成品）……¥85,000
KDB-1C（RAMナシ、キット）……¥42,000
KDB-1D（RAM有・16KB分、キット）…¥75,000

《問い合せ先》

株式会社　キョードー
〒101 東京都千代田区外神田1-10-11 森ビル5F
☎03(253)9532……マイコンショップ



キョードーオリジナル
KDBシリーズ新発売!



秋葉原ラジオデパート3F
☎03(253)9532
■手軽なローンもご利用になれます。
――日本信販・JCBカード――

《KDB-1の仕様》

▶電　源	＋5V単一電源　3A（最大）			
▶アクセスタイム	φ1の立上りより750nsec（最大）			
▶使用温度範囲	0℃～50℃			
▶R　H	0～90%（結露せぬこと）			
▶出力電流(Io1)	24mA/0.5V			
▶入力電流				
	R/W	−2.4mA	ϕ_2	−2mA
	VMA	−3mA	D_0～D_7	−0.25mA
	A_0～A_{11}	−0.4mA	A_{12}～A_{15}	−0.8mA
	$\overline{S_1}$, $\overline{S_2}$	−1.4mA		
▶外形・寸法	198mm×248mm（エッジコネクタ含まず）			
▶消費電力	12W（最大）※実測で約7W（メモリーをフル実装した状態でCPUのクロック1MHzの時）			

▶使用コネクター
PWC 4DD43-4G3（バンディー、86p、半田タイプ）
PWD4DD43-6L4（バンディー、86p、ラッピングタイプ）

新発売――KDBシリーズ第2弾!!
●ユニバーサルボード「KDB-002」…¥6,800〒300
6800DIIバスコンパチ(86バス)、Dipタイプ16pICが90個のせられます。ボードサイズ（W248×D198㎜、コネクター部含まず）：6800DIIのCPUボードサイズと同一。

マイコンショップ キョードー



あなたの買い物ガイド

あきはばら地図（マップ）

暑い日が続きますぇ～．I/O読者のみなさんの夏休みの計画はどうなっていますか．この暑いのにハンダごてをにぎって部屋にとじこもっていることもありません．

海や山へでかけて行きましょう．というわけで，今回の秋葉原マップは涼しいところ，避暑地を求めて『喫茶店巡り』を特集しましょう．

♥お肉の万世

万世は喫茶店ではありませんが，アキハバラでおなかのすいたときには吉野屋と並んで利用していただきたいところです．（注．筆者はお肉の万世とは一切関わりがありません．）

みかけは大へんぜいたくに見える万世も，ライスのおかわりが何度もできるだけあって，何回もおかわりをすると非常にコスト・パフォーマンスがよろしい．（4回もおかわりしたアホがいるらしいが，どんなものでしょうか．）

◆吉野屋

アキハバラに来たことのある人なら一度はお世話になったことがあるでしょう．

♣音キチクラブ

吉野屋と同じビルの３Ｆ．最近店内を改装しテレビゲームが入りました．この店にはマンガの本だけではなく，ラジオエレクトロニクスやアメリカのパーツ屋さんの総合カタログが置いてあり自由に見ることができます．ときどき，生バンドが入って演奏会も行なわれています．

♠喫茶コロナ

ラジオセンターと同じビルの２Ｆにあります．ここはマンガの本がアキハバラで一番たくさんあります．

生ジュースがおすすめ品で，レパートリは幅広く壁に書かれたメニューをじっくりと見て決めてください．

♥ビットイン

しばらく行かないうちにTK-80BSがずらりとならんで，まるでLL教室のようです．

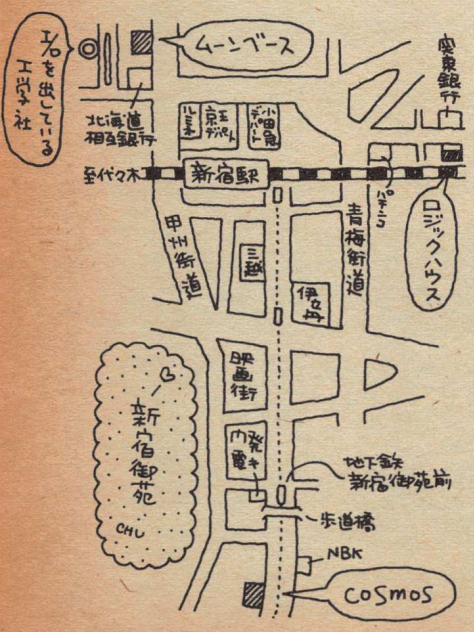
◆日立ゲイン

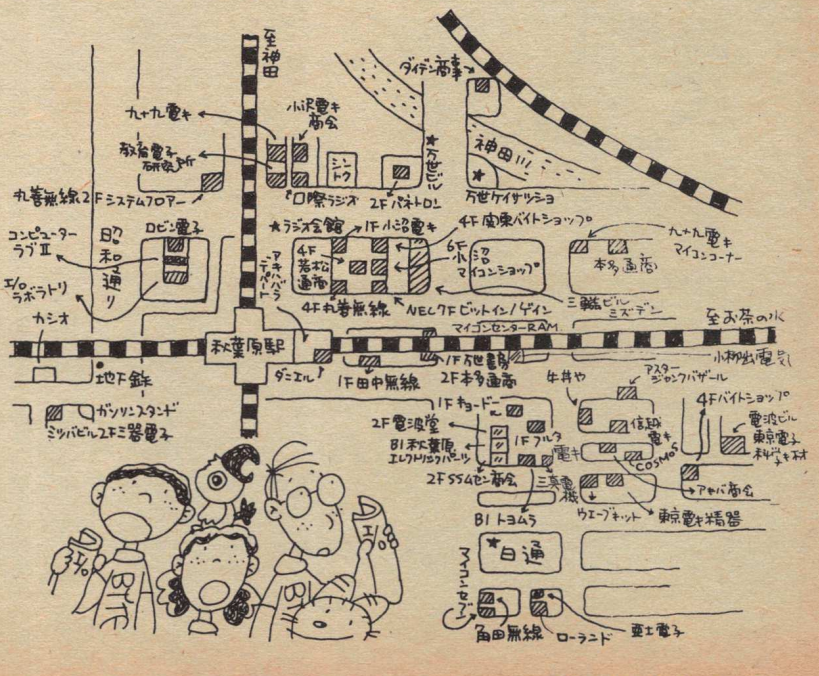
最近，『もぐらたたきゲーム』が登場し，もぐらの顔がおもしろいという評判です．

♣東芝マイコンセブン

ごぶさたしています．

と，ここまで書いて，さすがアキハバラは電気の街だということに気がつき，『喫茶店巡り』とは書いたものの学生街とちがって，ゆっくりできるところが少ないですね．　（N）





I/Oの本　I/O別冊③　BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

❖お買い徳品の情報❖

◆電卓用プリンタ 500円　本多通商
◆DDJ 1冊 400円. 4冊 1,000円.
5冊 1,200円　トヨムラ
◆R6502 6,000円　ビィデオブレイン
◆マイクロメータ 1,800円
アキハバラエレクトリック
◆1702A 1個 50円. 4004 1個 200円
富士電子部品
◆各種水晶(25U, 6U) 1個 50円. (ただし表示は頭についているものが正しい. ところが, TTLでは発振がむずかしい.)
◆テルモタイマー 3個 200円 信越 (N)

◘信越電機商会

ここで扱っているMOLEX社製のICピンは1本ずつ切り離して自由に使用できるために, TO-5型ICやTr, LED, etc. に使用できる. それに100本 300円(マニュアル付)だから以外と安い.

また同店では導電スポンジが 120×120×5 cmで 100円, 4倍で 300円と安く, ICをさすのほかに圧力により抵抗が変わるのでいろいろ使える. また同店は, 水晶が安い.

◘丸善無線電機

ラジオ会館によく部品取り基板などが置いてあるが, 同じ物ならここのほうがいくらか安い. また同店では100円で古本がときどき置いてある. (I/Oはやっぱりない.)

◘ミズデンマイコンショップ

新しくできた店だが, I/Oのバックナンバーが以外と多くある. I/Oを3冊買ったら25 cmのカレンダー付の金属製のものさしをただでくれた (我々庶民には嬉しい).

また同店ではTr用などのヒートシンクを無料で配っているし, 質問などの掲示などを行なっている.

◘亜土電子

中古の計測定器がたくさん置いてある. 今はマイコンも特価中だった. TTLもいろいろ1ケースあたりで安く売っている.

(大宮市　小川　忠)

◘最近SC/MPIIが値下がりしてきたが, SC/MPアプリケーション・ハンドブックがロビン電子に ¥1,500で置いてあった. 和文でKIT BUGや四則演算のプログラムが載っている. (私には内容が高度すぎる.)

◘キョードーでワンタイムP-ROM・MCM2708Pが¥3,500. コネクターが¥50～100でバーゲン.

◘信越電機で東芝のフロッピー・コントローラーT3444A ¥3,000を見かけた. デジタルカセット・コントローラーも見たが, これは数日で姿を消した.

(八王子市　森原雅裕)

NEW SHOP



秋葉原ラジオ会館7階に, マイコン・ショップ"スーパー・ブレイン・ロサンゼルス"がオープンした. 同ショップは国産, 輸入品を問わず各メーカーの製品を販売する. またアメリカのロサンゼルスに, "スーパー・ブレイン・アキハバラ"をオープンさせ, 日米の情報交換と, 日本で手に入りにくいICなどを輸入する方針.

☎(03) 251-7337



コンピュータ・ランドは日本初のタイム・レンタル制のマイコン・ショップ. アップルIIを10数セット常備し, ユーザーに時間貸で使用させるシステム. また同ショップが開催するBASICセミナーは, 入門コースから上級まで, さらに企業セミナーにいたるまで各コースが準備されている. 使用料は30分¥100.

<問い合わせ先>〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19
第一矢木ビル 5F ☎(03) 499-4571

あきはばらマップ・リポート PART II

やあ暑いですね! こんなときアイスコーヒーなどを飲みながら, マイコンなんぞいかが? などといいながらも実は, この原稿を書いている日は大雨なのです. それではPART IIをお送りします.

■若松通商

2101が550円, 2102が450円, 1101が70円, ところでアタリ社のTVゲームは台湾あたりで作られています. (若松通商でまだ取り扱っているかな?)

■信越電機商会

ジャンクのHC-6Uクリスタルが50円, TV変調器1個300円, 2個500円, 16K DRAM 1個3,200円, 8個24,000円なり‥

■亜土電子工業

セラミック・コンデンサ100本入400円, LED(赤)1個30円, RD-12A相当品10本で150円, トランス300円, キーボード250円, NS注のDM7440, 7452, 7461 それぞれ25本入200円, 72P, 80Pコネクタ 1本300円. (クーラーはほどほどに. また, 窓にカーテンを引くと電気代の節約になります. がんばんべ——なんのコッチャ.)

■本多通商

東ラジ店では湯浅電池Ni-cd UM-3が1本250円, LED(赤)30円, ケースなし電卓2,800円, ラジオセンター店ではNi-cd UM-4が4本500円位……

■サンエイ電機(東京ラジオデパート3F)

μDESK・C269(NEC) 10個100円, C31(NEC) 10個1,000円, 3Fのキョードーでは在庫処分とかで1,000個単位で, RD-10AやRD-9.1Aなどを安く売っていた. ラジオ会館の4階のCQコタキにかわいい女の子がいる. その隣の店にC-0, カセットがあった. でも, ネジでとめているカセットではないのでこいつはあかないよ.

◆ただで電線を手に入れる方法

CCP(カラー・カッド・ポリエチレン)ケーブルの入手方法をご案内します. まず材料としまして軍手1組, 紙袋1枚, ニッパー1つを用意します.

そして, 電話局に出かけるか, または電柱で行なっている電話工事現場に出かけます. はじめに局の場合をお話します.

なるべく, 暇な時間に線路宅内課に行き(朝はダメ), 『あの～, クズ線を少し分けてくらさ～い』と言います. そして, クズ入れの中の線をあさるわけです. 次に現場のあさり方をお教えします. 電話工事中○△電設, という看板を見かけましたら, さっそく現場マンの所へ行き, 『クズ線分けてくれぞなもし』と言ってもらってきます.

注意として, 散らかさないことと, 迷惑をかけないこと. なおケーブルの皮をむくには, 皮の端から2尺の所にカッターなどで回りに切れ目を入れて引抜きます.

電車の中で陽のあたる窓にはひさしをして窓をしめましょう～. クーラーのない車は窓(上の方)をあけましょう～. 一部の路線では地下にもぐるとクーラーをとめる所があります, このような所は窓をあけましょう～.

◆ハンダのコテ先の話. 寿命がくると, コテ先が酸化してボロボロになってしまいますが, コテ先は市販されている物より, 黄銅棒を使用した方がお徳ですよ. 続いて, **ビニール・テープ**のお話.

街にビニール・テープ工場があれば, そこで大小不揃いなものなどが安く買えますが, 粘着度の悪い不良品もあるので注意してチョーダイ! ビニール・テープ工場は電話番号簿などで調べておきましょうネ! 私は, 横浜市の西寺尾火葬場裏の工場で買いました.

(横浜市　松本修徹)

注) DM7440はSN7440相当品, 7452, 7461はTIにはない.

好評再版!!

JMC 日本マイクロコンピュータ社編

マイクロコンピュータ教科書



定価4,500円

実務と教育の雄日本マイクロコンピュータ社による8080、8085、Z-80など主流80系解説書の決定版。公正で分り易い内容は、マニュアルとしての利用のほか、社員教育、管理者知識、高級ホビスト向けとして最適です。

全国書店、バイトショップ、ビットインにて発売中

発売元　株式会社 **ワグナー出版**

東京都渋谷区神宮前四の七の六　成和ビル

中京リポート

◆先日，ラジオセンターを歩いていたら，**タケイ無線**のオヤジさんに『おい，I/Oに中京リポートを書いてる**村瀬 優**って誰だ？ あんた知ってるかい？』ときかれてしまった．本人にむかって何と失礼なことだろう．『さあ』といって笑ってごまかしたが，さてそのタケイ無線では，TMS2716¥12,800（残念なことに3電源なのだ），SY2114 ¥2,250，LS245 ¥530，Beckmanの独立7エレ・DIPラダー抵抗¥400，松下のSILラダー抵抗¥80（松下のものはバスラインのプルアップに便利）．

SC/MPは¥4,500だけど，この中京リポートをみてきたと言えば，2割以上安くしてくれる（たまには役にたつね，このリポートも）．さらにおもしろい物があって，18pinまでのDIP IC用の挿入器IT-36-46は¥2,200とちと高いが，ひとつあるとすこぶる便利．（これはOKtoolのものとちがってドライバのグリップみたいな型）．おまけに不思議なことに，S100のメモリカード8Kが¥14,000，32Kが¥13,500というありさま．32Kボードは2114を使ったもので，80系では極めて容易に大容量メモリができる．

そのほか，高周波タンタル，8308（2708コンパチのRAM），8214（インタラプト・コントローラ），COSMAC等々，あの小さい店に，楽しさいっぱい．

◆**カマデン**にも最近はマイクロコンピュータのデバイスは入荷していて6802，TMS314．さらにモトローラMCM2114は名古屋初お目見えで¥2,700．沖のC-MOS，各社のアナログ・デバイスは他店より品揃えもよいようです．

6月24～25日にはラジオセンターアメ横では，33時間連続営業というキチガイザタをした．特設ステージではガールズ，サクセス達が雨の中でがんばって，しっかりパンティを見せていた．その客の中には何と，名古屋バイトショップのMr.White flag（ホワイトフラグ氏）がいて，鼻の下をのばしていた．彼が名古屋に来ることは3ヵ月に一度ぐらいだが，そのとき店にいって彼と交渉すれば，ドーンと安くなることうけあいです．

オリジナル周辺機器，Logitecシリーズは，益々充実しこちらの販売を主力にしたいと語っていた．念のため申しそえると彼は名古屋弁は理解できず，日本語の中でもとりわけ，江戸っ子のように話す．

◆**千石電商**は，本当にジャンクCRが豊富で，安いのです．さらに安くするには沢山まとめて，『安くしてくれ!!』と松崎君にたのむことです．ヒューレットパッカードのLED7300（TIS-80のように文字がきれいに出るもので7セグをドットで作ったようなもの）が3個ついたタイム・スイッチ基板が¥400．LEDをとるだけでも元がとれ，そのままでも電源をつければちゃんと働く．どうもSEIKOの基板だと思うのです．店長にも安くしてくださいとたのもう．

そのとなりの**ボントンラジオカンパニー**には，コンピュータ用のパワースイッチとして便利なキースイッチがある．マスタ，オペレータの2種のキー付が¥1,500，オペレータのみのものが¥1,000．キャッシュ・レジスタ用と思われるキーボード（ダブル・キートップのものが30ヶ，シングルが15ヶぐらいついている）スピーカもついていて¥1,200，買い得．

そのまたとなりの**日本丸電**，放出品のタイプライタがあったが売約済み，シンクロなどが多数入荷．

丸電のおむかい（店名を知らないのです）にはピクターSX-3（名器!!）のウーハがペアで¥12,000，マニア必見．

◆**本多通商**では，やはり日立が主流で，例の80×25も使えるというVIDEOモニタ（ずんぐりむっくりで，まるでR2-D2が）が10台ほどつんである．CD4016が25本はいって¥1,000，i3205（8205と同じ，高速デコーダ）が何と¥250!!

ヤヤッ，**名古屋クラフトショップ**がいつのまにか，コンピュータ・ストアになっている．（実はクラフトショップとバイトショップは同じチェーン）．そこにはPET，Apple II，Logitecシリーズ，ADM-3などがいらっしゃるのです．

さらに奥にいくと，**ツクモ**．ここはマイコンのダークホース．AMDの8080は¥1,950とか．ここもチップをゆっくりながめてやろう．安いものあり！

◆**名古屋マイコンシステムセンター**には，富士通のコントロール・キー付きのJISキーボード（普通のJISはコントロール・キーはない）があって¥40,000ぐらい．交渉すれば，あるいは数台まとめれば安くなる．このキーをもってる販売店はほかには，まずないと思われるのです．シャープのZ80使用のSBD-80があって¥85,000．うわさより高くてがっくりです．グループで多量に買うときは，ここで相談しよう．きっと得するはず．

広くてゆったり，モリタさんの後任の女性は，なんとも楽しい方で，いつも名前をききそびれてしまうくらい，おかしいよ．とにかくひと月に一度は顔を出すべき店．休みは，日曜日と第1，第3木曜です．

◆さて最後は**カトー無線**．マイコンは5Fの一番奥に位置がえ．TRS-80の名古屋地区代理店になるという話もきくが，そのうわさ通り店頭にはTRS-80がある．

これで人気リポータ村瀬 優の中京リポートは，また来月．

（リポータは村瀬 優）

I/Oの本　I/O別冊③　**BASICゲーム徹底研究**

BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書

好評発売中!
定価 1,900円(〒200)

『中京地図』改め

大須地図（マップ）



♥先月号で照会したシャープ製ドライバーIC IR2403のI_{OL}（出力側流し込み電流）が，ミスして250mAとなっています．しかし，最大規格は，400mA，45V．損失500mWということ！

入力側は，ファンアウトTTL1個分の力を持つC-MOSでもOKな1.5mA（8255でも充分にOK）．IR2403のデータは，カマデンにて分けてくれるそうです．

♥7月22日(土)～7月24日(月)まで吹上ホールにて，マイコンショウが行なわれます．

しかし，これを読まれるときは，たぶん終わってしまっているかも知れません．Hi！

♥タンディ ラジオ シャックのTRS-80 レベル1が，カトームセンにてデモを行なっています． Z-80CPUを用い，4K ROMによるレベル1 BASIC．このマシンでは，キーボード・エンコーダのようなLSIはいっさい使用せず，極力CPUによる処理を増やしコスト・パフォーマンスを計っています．

カセットFSKは，カンサスシティー・スタンダードとは違うようでかなり早く，店の方は『1200ボーは確かだ！』と言ってました．音も電々のマーク信号（960Hz）のような感じ．

ソフトウェアには，和文マニュアルがありますが，ハードに関する説明は，少々データが少ないようです．

I/O装置も指定のライン・プリンタ，ミニ・ディスクを使うようになっているので，自作のI/O装置を取り付ける場合には，内部の基板パターンを調べる必要があるようです．

その場合，LSIは直接ハンダ付されているのでかなり注意しなければなりませんが…（自信アル）？

価格は198,000円．『納品までは1週間待ってください』とのことです．TRS-80のレベルIIは7月ごろ発売されます．

♥CPUのデータ・バスが誤配線のため，バスの間で重なってしまったのですが，（ほかのボード，LSI，バッファICなどと）どういうわけか，数十秒の間は両方ともに健在のようでしたが，その後はすぐに……！

♥仲野無線にX-Yディスプレイ装置があります．ただし，普通のCRTディスプレイ用にしたい場合には，ヨコ15KHz，タテ60HzのOSCが必要になるでしょうし，またVIDEO信号用はカソードをカット・オフするコントール回路も必要です．

しかし考えて見れば，それほど複雑な回路でもないと思うけれど……？？

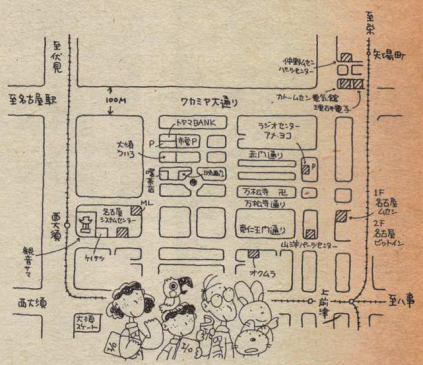
♥本多通商に，日立のCRT専用ディスプレイ装置が49,000円にてあります．もちろんチャンネルなんてないけれど，今までN社のCRTディスプレイのように基板，ブラウン管の＋Bなど，機械丸出ししかなかったのでこの場合，少々お高いような気もしますが，マイコン・ボードのようなムキ出しを余り好まない人には良いでしょう．

♥メモリ・ボードキットやその完成品には，それ自身のREAD，WRITEのピンがありますが自分のマイコンに接続する場合，CPU側ボードのメモリやI/Oとアドレスが重ならないようにしなければいけませんネ．特にイメージ・アドレスとMEMRには注意して！ 高価なLSIを破壊してしまいますから．

I/O誌をREADされている方はたぶんOKでしょう？

名前なんてどうでも良いけれど，この地方のマイコン・ショップは，ほとんどが名古屋，その中でも大須に集まっています．

ですから，大須地図の方がよろしいのでは…，と考えて，『大須地図』と決定！



♥本多通商にある8KバイトRAMボード．これは2102×64個，アドレス・バッファに74LS367×2個，データ・バッファ（2102のOUT側のみ）にも74LS367が採用，アドレスは完全デコードで64Kバイト中8KバイトをDIP SWにより自由に指定できます．それに，A_5とA_6ピンがボード上でショートしていますので，切り放さなければなりません．

MEMR，MEMWは充分考えて使わなければ，特にアクティブ・ハイでなってますから，この辺は自分で考えて？

2102の入力側バッファはついていませんので，少々気になるんですが，たぶんOKでしょう．

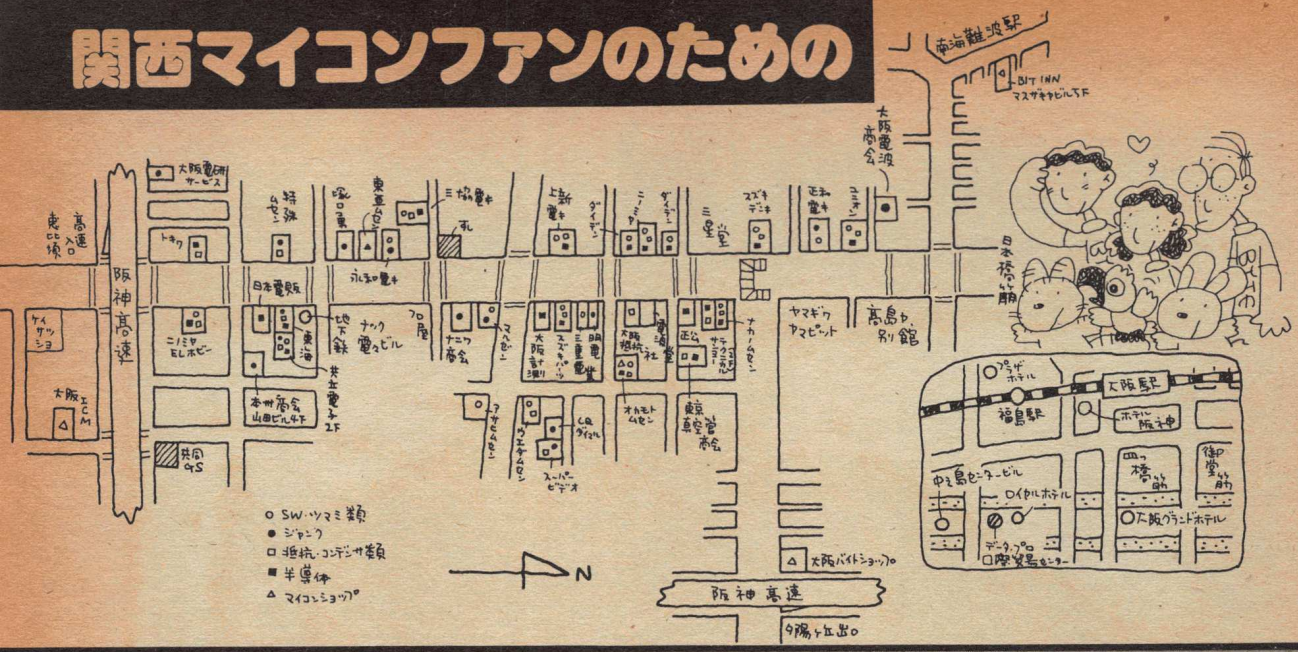








関西マイコンファンのための



にっぽんばし地図（マップ）

暑くなってきましたね．君のマイコンは，暑さでバテてはいませんか．

私めも，RAMを5Kバイト増やして8Kバイトになったので，そろそろ熱の対策をしないといけなくなってきました．

しかし，メモリが8Kバイトもあると，4KBASICも走るし，何といっても，あのSTAR TREKができるのです．ウシャ，ウシャ，ウシャ…．

スタートレックができるようになると，友達がよく来るようになりました．もちろんスタートレックで遊ぶためにです．つまり，筆者の家はゲーム・センター化してしまったのです．(なにせ，タダなのじゃ) 彼らがスタートレックで遊んでいる間，筆者はほかのことができず，結局，いっしょに遊んでしまうのです．グプー．

ところで，サウスウエストの4K BASIC (I/Oの'77年9月号に付いていたのと同じ)ですが，暴走することがあるのを知っていますか．その方法を，I/Oの読者だけにそっとお教えしましょう．アッ，キミ，キミ，そう，立ち読みしているキミ，早く買って，ゆっくり，読みましょう．

●4K BASICを暴走させる方法

```
NEW [CR]
10 PRINT [CR]
10 [CR]
10 A=B [CR]
```

と，キーインしてみてください．どうですか．文の内容は何でもいいのです．NEWの後，1行を入れてその行を削除してから，また同じ行番号を入れるです．そうすると，暴走してしまうのです．8K BASICではそんなことは起こらないから，4K BASICだけのようです．といっても，実用上はまったく問題がありません．上のように，キーインすることはほとんどないからです．富士通のLKIT-8の4K BASICではどうかと，バイトショップへ行ってやってみました．やはり，暴走しました．サウスウエストを手本にしているからでしょう．

しかし，インタープリタはどうしてアチラ製のばかりなのでしょう．BASICよりすごくて，オリジナリティのあるインタープリタを，誰か開発しないかなあ．そうそう，アチラ製のBASICに手を加えて，△△版BASICといって発表しているのがあるが，(我々には，とってもありがたい) オリジナリティはあまりないようです．これを称して，筆者の仲間内ではオナジナリティと言っています．Hi！もちろん，オリジナリティの反意語です．

PETやAPPLEIIに続いて，日本でもBASICマシンが続々と発表されています．ソードのM100シリーズ (Z-80) パナファコムの，PFC-15などがありますが，今度日立もベーシックマスターMB6880を発表しました．¥188,000です．

これは，TVをベースにしたモニタおよびBASICインタープリタが，8KバイトのROMに納められています．すJISのキーボードが付き，アルファベット，カナおよび，グラフィックパターンが表示できます．H68/TVのディスプレイに付いている4KBASICと異なる点は，PLOT，MUSIC，MOD (X)，HEX (X) などが，追加されたことでしょう．特に，MUSICはどう使うのかよくわからないけど，5ビットのD/A変換された音声出力が得られるのでおもしろそうです．また，SAVEはファイル名が付けられるようになっています．

話は変わりますが，筆者の友人が某通信販売店に2102を注文したのが半年たっても送って来ないので，頭に来て東京のその店へ行ってみたそうです．しかし，そこには誰もいなくて，結局，他の店で2114を買って来たそうです．その人の話によると，秋葉原もネダンの点では，日本橋とそう変わらないということでした．日本橋の店も，ガンバッているのですネ．

■岡本無線

日立のモニタTVは，帯域が15MHzもあって，2000文字表示することもできます．戦艦に魚雷を当てるゲームをやっていました．かなり，スムーズに動いていました．¥49,800．

16Kバイト・ダイナミックRAMボード，同じく日立ですが，これは，OEM用のワンボード・シリーズの内の

I/Oの本 I/O別冊③ BASICゲーム徹底研究
BASICの初歩からゲーム作成の実際までBASICゲーム・ファン待望の書
好評発売中！
定価 1,900円(〒200)

1つです．¥150,000．H68/TRにはリフレッシュ用の回路がないので，直接接続できないようですが，クロック・ジェネレータHD26501（¥1,800）を使えばよさそうです．

フェアチャイルドの6800が，入荷しました．プラスチック・パッケージです．

F6800	¥3,800
F6850	¥2,800
F6810	¥1,500
F2708	¥3,800
INS8154	¥4,400

シンセサイザの，安定度が気になりませんか．特に，自作でデュアルボイスなどやると，ドリフトでビートが出てきたりします．安定度は，アンチログ・アンプで決定されます．ではメーカーはどうやって安定度を維持しているかというと，たとえば，ローランドのシステム700などでは，アンチログ・アンプ用のデュアルTrに，恒温槽付きの，μA726を使っています．これが，今度岡本無線に登場します．

¥1,500

3端子電源が，値下げです．

μA7805	¥280
μA7915	¥330

■テクニカル・サンヨー

今度，カウンターを奥まで広げて，部品をたくさん並べられるようにするそうです．さらに，工作室を設けてボール盤などを置くそうです．もちろん，利用は無料だということでした．

タイマープロセッサ

TMS1121 ¥2,100

LM3860 デジタル・クロック（5316と同等？） ¥900

μPC1009C 今はやりの，タッチ選局用のICです．1個で4局まで切り換えられます． ¥600

ICピッチのユニバーサル基板

70×90 ¥150 90×140 ¥280

MLM2902 4個入りOPアンプ1電源も可能です ¥500

LM324 ¥350

■大阪バイトショップ

デジタル・マルチテスタ

Sinclair PDM35 ¥19,800

フローチャート用の定規がありました．EDP定規 内田洋行 ¥900

LKIT-16を使っているみなさんに，朗報です．6800や8080には，BASICのプログラムが出回っているのに……と思っていた人も，Tiny BASICが使えるようになります．LKIT-16用Tiny BASICは，ROMで供給されます．

■APPLE IIが，バイトショップのほかに，共立電子や上新にも置かれるようになりました．上新電機では，すでにスター・ウォーズのゲームが実演されていました．さすがに，高分解能グラフィックスですね．動きが速くてスムーズです．

■スズキ電機で売っている，JMTECのインスタントレタリングの，ランドは，粘着力が強力で，テープを貼る時にはがれたりしません．

1枚，¥180

■正和電機に，温度ヒューズがありました．70℃からいろいろありました．

¥100

■ユニオンの角を，西に少し入ったところに**大阪電波商会**があります．ここは，オシロスコープなどがたくさんある．ジャンク屋さんです．中古のモニタTVが，¥7,000～¥8,000で売られています．モニタTVといってもITV用らしく，普通のTVとそう変わらないみたいです．ただ放送が映らないだけかも……．

■LSI 3点セット

8080
8224
8228
} 3点1組 ¥6,400

（トキワ）

（IK² EI）

■日本橋の情報送ります．

◆**永和電機** 12-6-0 10Aのトランス新品¥3,000．

◆**日本電販** 555 タイマーIC 新品¥100．

◆絶対ねぎる店 **スーパービデオ**．オジサンに常連のような顔してせまるのだ．バッチリまけてくれる．スーパービデオは小物トランスが評判いいみたい．

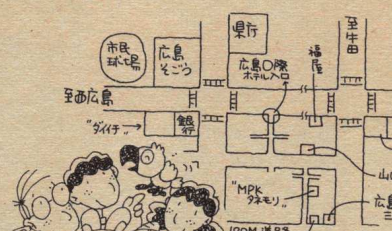
◆**東海電機**はコンデンサ（スチコン，セラコン，マイラーコン）のパックがお買徳．TrパックもみかけないTrが多いけれど店のオバチャンに規格表をかりて調べると使えそうなのがある．

◆ジャンク市情報をもっと出して～．

◆最近BASICの人気が沸騰．神戸の**星電パーツ**ではTK80-BSの展示をしているけれど，必ず前にすわって取りくんでいる人がいる．だからイスのあくことはめったにないのだ．日曜日にいってみたら先客がいて「POKER」なるトランプのゲームをいれていた．うまく動かないみたい．

『はやくやめてかわれ！』（浪人＝無職）

中国地方マイコン・ファンのための広島地図マップ



7月号に載せてもらった者ですが，時代の流れは早いもので，あれから約1か月たった現在，**ダイイチ本店**では，TK-80＋グラフィック・ディスプレイを動作させている．**松本無線**でもTK-80BSなんかを展示していた．ほかに**りじょう無線**（駅前大通りにある）にもTK-80があった．（影：TK-80だのBSだのと言って書いているとむなしくなってくる．一度でいいから〝アップルII〟にさわりたい～～い！）

話変わって先日**エレクトロニクス・フェア**（日刊工業新聞社主催）があったので，自転車でヘコヘコいいながら見に行ってきました．何とPETが置いてありましたぞ！（しかしむなしい…APPLEぅ～～）．

インターフェースもBSを3～4台．サウスウェストのプリンタなどを展示・実演していました．MPKタネモリは，多種多様(?)で，建物中に響きわたるような音で，いろんな曲を（もちろんマイコンによる）を流していました．

ここで重大なミスが7月号にあったの，発表させてもらいます．〝MPKタネモリ〟の電話番号は，44-9474ではなく46-9474でした．（44-9474の方，大変失礼いたしました．）

（広島県・泉田）

I/O はみだし情報

みなさん，LSを買うならトキワ（大阪常盤商行）へ行こう．とても安くなりました．中にはスタンダードより安いのがあります．LS04,05 ¥80．LS10,20 ¥65．LS37 ¥95．LS136 ¥125．LS368 ¥170．（368は¥210）などでした．今日本橋で1番安い店ではないでしょうか？東亜無線ではTRS-80を2台おいてあります．（こんどマイコンクラブを作るそうです．）

（大阪の8080しかしらない男より）

■次号予告

8月25日発売の次号では，マイコンのロボット，音声認識への応用などをとりあげる予定です．また，初心者のための記事も掲載する予定ですのでご期待ください。

■編集後記

▶今月のI/Oはいかがでしたか？RANDOM BOXを大増ページするつもりが，競馬予想のプログラムなどの大きな記事が締切り間ぎわになって入ってきたため不発に終わってしまいました．次号こそは大増ページしますのでご期待のほどを！ (H)

▶先月号の2色ページに，世にも不思議な写真が出ていたのを見て『ア然…』とされた読者が多いと思います．なにをかくそう，創刊号以来，はじめて記事中にカラー写真（2色のカラー写真ですが）が出るとばかり多いに期待していたのですが……．

これからも，楽しいページを増やしたいと考えています．では，今月のシュプレヒコール『I/Oへカラー写真をどんどん送ろう！』(N)

▶皆さ～ん．夏休みのスケジュールは決まりましたか？アルバイトして，マイコンを買おうと思っている方，はたまた，どこかへ旅行を計画している方，皆さんそれぞれだと思います．編集部のNさんは大の山キチ，ひまさえあれば山へ行っています．私メはと申しますと……実はこの夏，北海道へ行こうと思っているのですが実現するやら…？ (H_2)

▶暑い毎日が続いていますが，読者の皆様はいかがお過ごしでしょうか．『I/O』編集部より読者の皆様に暑中お見舞い申しあげます．

さて，近ごろ，はらJIN氏やきむらしんじ氏に刺激されてか，面白いカットを書いてくださる読者の方が増えていますが，せっかくのカットも鉛筆や青インクで書いてあるため誌面に生かせない状態です．ぜひカットは黒インクまたは黒のサインペン，マジックなどで書いてください．面白いカットお待ちしております～す．どしどしI/O宛に送ってね． (N子)

▶〝月日は百代の過客にして….〟皆様，この暑い夏いかがお過ごし？私めギンギンのお陽様にもメゲズ頑張っておりますョ．何せ忙しかったのなんのって，別冊はあるわ，8月号はあるわ…．生と死の境目をあっちへフラーリこっちへフラーリ（チト，オーバーかな）であるからして皆様，絶対8月号は隅から隅まで読んでおくれやす．血と汗と溜息の結晶なのだからして…では9月号で再会いたしましょう．バ～イ！ (K子)

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙(400字詰 横書き)5枚くらいままとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

I/Oプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号．

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称

(例：8080，6800，SC/MP)

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450(送料込)
②半年…2,300円(送料込)
③1年…4,300円(送料込)

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49247》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

②現金書留
③定額小為替
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．
のいずれか．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151東京都渋谷区代々木2-5-1羽田ビル507 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

●原稿投稿についてのお願い

I/Oでは読者からの投稿原稿を大歓迎していますが，ここでいくつか補足説明させていただきます．

原稿の分量　『400字詰で5枚』というのはあくまでも目安で，あまりこれにこだわらず自由に書いてください．ただし，なるべく原稿用紙に横書きでお願いします．また投稿なさる前にご一報くだされば，原稿の書き方および原稿用紙をお送りします．

写真，図面などはできるだけ多く添付し，プログラムはなるべくハードコピーまたは写真でお送りください．

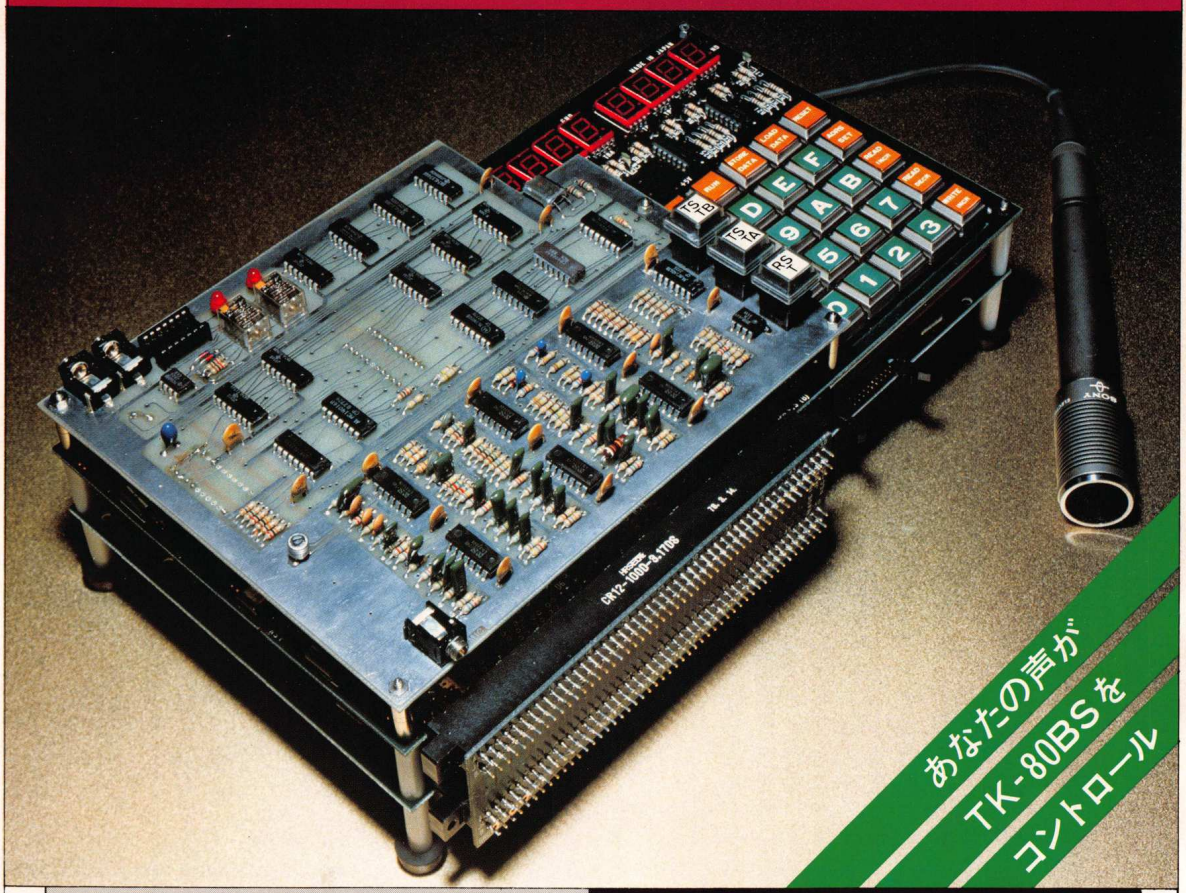
BIG I/O，タウン情報，買物ガイドなどの情報もできれば原稿用紙でお願いします．

●記事に関する質問，問い合わせについて

最近，記事の内容についての質問，問い合わせが非常に多くなっていますが，原則としてこれらは編集部を通じて筆者の方へ回送し，筆者から直接答えていただくようにしています．住復ハガキか，返信用封筒を同封して編集部宛お送りください．

I/O　1978年8月号　第3巻第8号（通巻第22号）　昭和53年8月1日発行（毎月1回発行）
発行人　星　正明
編集人　森　昭助
編　集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木2-5-1 羽田ビル507 ☎(03)375-5784　振替口座東京5-22510
定価　380円
印刷：耕文社

ひらけ★ゴマ!



BS*CARDシリーズ第一弾
ボイス・カプラー
“きくべえ”

これからの主流：ボーカル・コントロール

ボイス・カプラー“きくべえ”は現在最も理想的な入力インターフェイスとして各所で注目されている“音声認識システム”。マイクから送りこまれた音声信号をデジタル・データに変換します。

ダイレクト・プラグインのゼロ・ワイヤ方式

(実用新案出願中)

“きくべえ”の基板は直接TK-80のRAMソケットにプラグインされるようデザインされています。ハンダ付け、ラッピング等めんどうな作業は一切不要。TK-80BSの電源をONし、“きくべえ”にマイクを接続するだけでボーカル・コントロールを楽しむことができます。

リレー・インターフェイスを内蔵

2個のリレー出力を持っており、認識結果をそのまま取り出せますから他の機器をあなたの声でダイレクトにコントロールすることが可能。鉄道模型やラジコンを始め応用範囲は無限です。もちろんTK-80BSを使ってのTVディスプレイ等も可能です。

TK-80BS用ソフトウェア付(カセット)

定価　¥88,000

〈仕様〉

- ●サイズ　205×170×45 ㎜
- ●電源電圧　+5V 単一(±5%)
  5101用ソケットより供給
- ●回路構成　バンドパスフィルタ…3
  F／V変格器……1
  ピークディテクタ……3
  低周波発振器……1
  A／D変換器(6bit)……1
  プリアンプ……1
  対数アンプ……1
  出力用リレー……2
- ●インターフェイス
  TK-80の8000H番地RAMソケットに直接挿入するゼロ・ワイヤ方式。コネクタ、ワイヤ類は一切不要。
- ●認識方式
  単語レベルでのパタンマッチングによる登録済単語との照合。

コンピューターカーコンサルタンツ社日本総代理店
PAX ELECTRONICA
パックス・エレクトロニカ株式会社
〒105 東京都渋谷区宇田川町2-1-810
TEL.(03)496-2946

- ●カタログは型番明記の上、切手100円分を同封して当社I/O係までお申し込み下さい。
- ●大学研究室には指定の様式で納入いたします。
- ●規格及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。

I/O
昭和53年8月号
第3巻第8号 通巻22号 昭和53年8月1日発行（毎月1回1日発行）
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号 昭和52年1月11日 第三種郵便物認可
定価 三八〇円



マイコンを飛躍
させているTK-80BSに、
さらに多彩な機能を集積させました。
LEVEL-II BASIC機能をもった
TK-80BS登場。

特長

●強力な演算能力：実数型BASICで、扱える値の範囲は$\pm 1.7\times 10^{38}$まで。豊富な関数をもっています。

●文字データの扱いが可能：文字データの入出力、演算（結合、関数演算）が可能。ファイル管理などの応用にも便利です。

●大量のデータ処理も可能：二次元配列が使えるため、大量のデータ処理が可能。文字データ配列も使えます。

多彩な応用

●科学技術計算に●簡単なファイル管理に●アマチュアホビー用に●学習教育用に

※外部に記憶装置、I/Oなどが必要となる場合があります。

ご注意

LEVEL-I BASICで書かれたプログラムをLEVEL-II BASICインタプリタでそのまま走らせることはできません。LEVEL-II BASICの文法に合うように変更して、再度キーボードから入力することが必要です。また、LEVEL-I BASICでつくったプログラムテープをLEVEL-II BASICにロードすることはできません。

お手持ちのTK-80BSにLEVEL-II機能をもたらす

LEVEL-II BASIC ROM無料サービス

LEVEL-II BASIC機能をもつTK-80BSは、9月より発売いたしますが、TK-80BS(LEVEL-I BASIC)をお買い上げの方には、LEVEL-II BASIC ROM 一式(2個)を無料で差し上げます。

TK-80BS(LEVEL-I BASIC)にLEVEL-II BASIC ROMのチップを差し換えるだけでLEVEL-II機能が得られます。

❶**受付開始日** 8月31日(木)

❷**無料サービス方法**

●TK-80BS・LEVEL-Iをお買い上げの方

●保証書を直接お近くのBit-INNへご持参ください。その場で現品と説明書を差し上げます。遠方の方は500円切手と保証書を書留便にてBit-INNまで郵送してください。お送りいたします。

●特約店並びに販売店ではサービス業務の取扱いはいたしません。

❸**お取扱い場所**●東京・大阪・名古屋各NEC Bit-INN●〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F TEL(03)255-4575～6●〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1 マスザキヤビル4F・5F TEL(06)647-2747～8●〒460 名古屋市中区大須4-11-5 杏林殖産ビル2F TEL(052)263-0971

※なお、LEVEL-II BASIC ROM(2個)を受け取っていただいてもLEVEL-I μPD233C 038は返却する必要はありません。したがって、現在お使いのTK-80BS・LEVEL-Iをそのままお使いになることもできます。

※提供初期には混雑のため処理の遅れが予想され、ご迷惑をおかけすることがあるかと思います。予めご了承ください。

TK-80BS用メモリボード近日発売予定！

TK-M20K(ROM RAM Board with I/O)

価格88,000円 送料1,000円

※見本は各Bit-INNにて展示中!!

電子デバイス販売事業部 マイクロコンピュータ販売部
〒108 東京都港区芝5丁目33番7号(徳栄ビル) TEL(03)453-5511(代)

I/O

1978 8

特集＝BASICに挑戦する！

競馬予想プログラム

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

VOL 3 NO 8

工学社